

**ANALISIS SIFAT FISIKA TANAH ULTISOL PADA  
PERTUMBUHAN TANAMAN SERAI DI DESA  
HARGOMULYO KECAMATAN SEKAMPUNG  
KABUPATEN LAMPUNG TIMUR**



**SKRIPSI**

**Oleh :**

**AINUN HABIBAH**

**NPM : 1711090004**

**Jurusan : Pendidikan Fisika**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
RADEN INTAN LAMPUNG  
1442 H / 2021 M**

# **ANALISIS SIFAT FISIKA TANAH ULTISOL PADA PERTUMBUHAN TANAMAN SERAI DI DESA HARGOMULYO KECAMATAN SEKAMPUNG KABUPATEN LAMPUNG TIMUR**

## **SKRIPSI**

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan memenuhi Syarat-syarat Guna di  
memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Fisika

**Oleh :**

**AINUN HABIBAH**

**NPM 1711090004**

**Jurusan : Pendidikan Fisika**

**Pembimbing I : Dr.Yuberti,M.Pd**

**Pembimbing II : Welly Anggraini,M.Si**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
RADEN INTAN LAMPUNG  
1442 H / 2021 M**

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sifat fisika tanah ultisol pada pertumbuhan tanaman serai dan untuk mengetahui faktor yang memengaruhi pertumbuhan tanaman serai.

Jenis penelitian ini adalah *true experimen* (experimen murni) dengan menggunakan pendekatan *Factorial Design*. Analisis data yang digunakan adalah Uji Anova satu jalur (*one way anova*) dan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Penelitian dirancang menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan. Perlakuan tersebut yaitu, P1= 50 g pupuk organik + 50 g pupuk anorganik, P2 = 100 g pupuk organik + 50 g pupuk anorganik, P3 = 150 g pupuk organik + 75 g pupuk anorganik, P4 = 75 g pupuk organik + 25 g pupuk anorganik , P5 = 90 g pupuk organik + 125 g pupuk anorganik dan kelompok kontrol K= tanpa perlakuan.

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh data bahwa tanah yang digunakan memiliki tekstur liat, dengan  $\text{pH} < 7$  pada masing-masing perlakuan, yang artinya asam. Untuk nilai *bulk density* tanah ultisol yang digunakan adalah rendah-sedang. Sedangkan untuk ketersediaan Kapasitas Tukar Kation (KTK) yaitu, P1= 15,73 me/100g, P2= 14,40 me/100g, P3= 14,52 me/100g, P4= 15,32 me/100g, P5= 18,46 me/100g, dan kontrol = 17,20 me/100g, artinya kandungan KTK pada tanah ultisol adalah sedang. Dengan penggunaan dosis pupuk yang tepat, akan mempunyai pengaruh untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman serai. Seperti pada perlakuan P1 dengan dosis 50% pupuk organik + 50% pupuk anorganik memiliki pengaruh yang besar pada pertumbuhan tanaman serai, baik dari tinggi tanaman (62,2 cm), jumlah anakan (11,81) dan jumlah daun (15,2 helai). Selain itu, dengan perbaikan sifat fisika dan kimia tanah menggunakan pupuk organik dan pupuk anorganik, sangat memengaruhi pertumbuhan tanaman, yang meliputi tekstur tanah, *bulk density*, pH tanah, dan Kapasitas Tukar Kation. Hal ini terbukti dari penelitian yang dilakukan oleh Cik Zulia,dkk bahwa pemberian pupuk NPK Phonska dan pupuk organik dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman.

**Kata Kunci :** Sifat Fisika dan Kimia, Tanah Ultisol, Tanaman Serai.

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ainun Habibah  
NPM : 1711090004  
Jurusan/Prodi : Pendidikan Fisika  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Analisis Sifat Fisika Tanah Ultisol pada Pertumbuhan Tanaman Serai di Desa Hargomulyo Kecamatan Sekampung Kabupaten Lampung Timur” adalah benar-benar merupakan hasil karya orang lain kecuali pada bagian yang telah dirujuk dan disebut dalam *footnote* atau daftar pustaka. Apabila di lain waktu terbukti adanya penyimpangan dalam karya ini, maka tanggung jawab sepenuhnya ada pada penyusun.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dimaklumi.

Bandar Lampung,..... 2021  
Penulis,



Ainun Habibah  
NPM. 1711090004



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratminto Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Analisis Sifat Fisika Tanah Ultisol pada  
Pertumbuhan Tanaman Serai di Desa Hargomulyo  
Kecamatan Sekampung Kabupaten Lampung Timur  
Nama : Ainun Habibah  
NPM : 1711090004  
Jurusan : Pendidikan Fisika  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Telah dimunaqosyahkan dan dipertahankan dalam sidang munaqosyah  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I

  
Dr. Yuberti, M.Pd  
NIP. 197709202006042011

Pembimbing II

  
Welly Anggraini, M.Si





KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Fatah H. Endro Surjono, Nahdlatul Ulama, Bandar Lampung 35111 Telp (0711) 781268

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul "ANALISIS SIFAT FISIKA TANAH ULTISOL PADA PERTUMBUHAN TANAMAN SERAI DI DESA HARGOMULYO KECAMATAN SEKAMPUNG KABUPATEN LAMPUNG TIMUR". Disusun oleh Ainun Habibah, NPM. 1711090004, Jurusan Pendidikan Fisika, telah diujikan dalam sidang munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, pada hari/tanggal: Senin/12 Juli 2021.

TIM MUNAQOSYAH

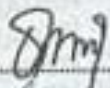




Ketua : Dr. H. Suhandi, MM.

Sekretaris : Happy Komikesari, S.Pd., M.Si.

Pembahas Utama : Sri Latifah, M.Sc.

Pembahas I : Dr. Yulianti, M.Pd.

Pembahas II : Welly Anggraini, M.Si.

()  
()  
()  
()  
()




Mengetahui  
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd

NIP. 196408281988032002

## MOTTO

وَالْبَلَدُ الطَّيِّبُ تَخْرِجُ نَبَاتُهُ بِإِذْنِ رَبِّهِ <sup>صَلَّى</sup> وَالَّذِي خَبُثَ لَا تَخْرِجُ إِلَّا نَكِدًا <sup>ج</sup>

كَذَلِكَ نُصَرِّفُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَشْكُرُونَ 

Artinya : “Dan tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan seizin Allah; dan tanah yang tidak subur, tanaman-tanamannya hanya tumbuh merana. Demikianlah Kami mengulangi tanda-tanda kebesaran (Kami) bagi orang-orang yang bersyukur”. (QS. Al-A’raf:58).

## **PERSEMBAHAN**

Alhamdulillah, puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, yang senantiasa melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya kepada penulis, sehingga dapat terselesaikannya skripsi ini. Skripsi ini kupersembahkan untuk orang-orang yang paling istimewa dan berarti dalam hidupku.

1. Kedua Orangtua ku tercinta Ayahanda Jumadi dan Ibunda Maryani yang telah merawat, mendidik dan membimbingku dengan penuh kasih sayang, keikhlasan serta kesabaran. Terimakasih atas semua cinta yang telah Ayah dan Ibu berikan, semoga Allah memuliakan keduanya baik di dunia maupun di akhirat kelak.
2. Adikku tersayang Galuh Wulan Safitri yang selalu mendoakan, memberi semangat dan support. Terimakasih sudah selalu ada untukku.



## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis bernama Ainun Habibah dilahirkan pada tanggal 28 Juni 1999 di Desa Hargomulyo Kecamatan Sekampung Kabupaten Lampung Timur. Anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Jumadi dan Ibu Maryani.

Penulis mulai menempuh pendidikan di TK PGRI Tanjung Harapan, Kecamatan Marga Tiga, Kabupaten Lampung Timur Provinsi Lampung, lulus pada tahun 2005. Kemudian melanjutkan pendidikan di SD N 4 Hargomulyo Kecamatan Sekampung, penulis mengikuti beberapa lomba dengan prestasi meraih juara 2 lomba Teknologi Sederhana, lulus pada tahun 2010. Penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 2 Sekampung, mengikuti ekstrakurikuler Paskibra dan lulus pada tahun 2013. Selanjutnya, penulis menempuh pendidikan di SMA Negeri 1 Sekampung, aktif dalam ekstrakurikuler rohis dan mengikuti beberapa cabang perlombaan, salah satunya adalah nasyid team akhwat dan telah meraih beberapa piala, lulus pada tahun 2017.

Kemudian pada tahun 2017 penulis diterima sebagai mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung Program Studi Pendidikan Fisika. Selama menjadi mahasiswa, aktif dalam kegiatan intra maupun ekstra.

Bandar Lampung,      Juni 2021

Penulis

**Ainun Habibah**

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrohmaanirrohiim,*

*Assalamu'alaikum Wr.Wb*

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah Swt atas segala limpahan Rahmat, Hidayah serta Inayah-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita, tauladan kita Nabi Muhammad SAW beserta para sahabat, keluarga dan pengikutnya yang setia dan taat kepada ajaran Allah SWT.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Strata satu (S1) Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. Judul yang diajukan adalah “ **Analisis Sifat Fisika Tanah Ultisol pada Pertumbuhan Tanaman Serai di Desa Hargomulyo Kecamatan Sekampung Kabupaten Lampung Timur**”.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapat bantuan, bimbingan serta saran dari berbagai pihak. Maka dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada ang terhormat :

1. Ibu Prof. Dr. H. Nirva Diana, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
2. Ibu Dr. Yuberti, M.Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung, sekaligus selaku Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, do'a dan kesabaran, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibu Sri Latifah, M.Sc selaku Sekretaris jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung dan segenap dosen Pendidikan Fisika yang telah memberikan ilmu kepada penulis.
4. Ibu Welly Anggraini, M.Si selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan serta arahan dan kesabaran, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Ibu dosen Tim Penguji yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk menguji penulis dalam sidang munaqosyah, sehingga dapat berjalan dengan lancar.

6. Bapak Ir. Sarno, M.S selaku kepala Laboratorium Fakultas Ilmu Tanah Universitas Lampung, yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian.
7. Seluruh Dosen, Pegawai, serta pimpinan dan staf karyawan perpustakaan di lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
8. Seluruh sahabat seperjuanganku di Pendidikan Fisika angkatan 2017 dan khususnya Fisika B 2017 yang telah memberikan warna, berbagi cerita, dan kebersamaan selama di bangku kuliah.
9. Sahabat-sahabatku Asna Hidayatussalam, Betty Lusiana, Tri Handayani, Yunawati, yang selalu memberiku semangat, saling membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Temanku Kak Eka Septiyani, S.Pd yang membantu memberiku arahan, motivasi dan semangat selama peneliti menyelesaikan skripsi ini.
11. Almamater UIN Raden Intan Lampung yang kubanggakan.
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga semua bantuan, motivasi dan do'a yang tulus dari berbagai pihak menjadi catatan amal ibadah dan mendapatkan imbalan dari Allah SWT, Aamiin. Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi pembaca. Aamiin Yaarobbal 'Alamin.

*Wassalamu 'alaikum Wr.Wb*

Bandar Lampung,      Juni 2021  
Penulis

**Ainun Habibah**  
**NPM.1711090004**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>ABSTRAK</b> .....	iii
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>PERSETUJUAN PEMBIMBING</b> .....	v
<b>PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>MOTTO</b> .....	vii
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	viii
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	ix
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv

### BAB I PENDAHULUAN

A. Penegasan Judul .....	1
B. Latar Belakang Masalah .....	1
C. Identifikasi Masalah .....	5
D. Batasan Masalah .....	5
E. Rumusan Masalah .....	6
F. Tujuan Penelitian .....	6
G. Manfaat Penelitian .....	6
H. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan .....	6
I. Sistematika Pembahasan .....	8

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori .....	
1. Tanah .....	11
2. Pengertian .....	11
3. Tanah Ultisol .....	13
4. Karakteristik Tanah Ultisol .....	14
5. Sifat Tanah .....	16
6. Hubungan Kesuburan Tanah Fisika dan Kimia .....	29
B. Klasifikasi Tanah .....	29
1. Pengertian .....	29
2. Sistem Klasifikasi Tanah .....	31
C. Tanaman Serai .....	33
1. Pengertian .....	33
2. Jenis-Jenis Tanaman Serai .....	34

3. Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Tanaman Serai.....	42
D. Pengajuan Hipotesis.....	43

### **BAB III METODE PENELITIAN**

A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	45
B. Pendekatan Jenis Penelitian.....	45
C. Populasi, Sampel dan Teknik Pengumpulan Data .....	45
D. Definisi Operasional Variabel .....	49
E. Instrumen Penelitian.....	49
F. Analisis Data .....	50
G. Uji Prasyarat Data .....	52
H. Uji Hipotesis.....	53

### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

A. Deskripsi Data .....	55
B. Pembahasan Hasil Penelitian dan Analisis .....	64

### **BAB V PENUTUP**

A. Simpulan .....	67
B. Rekomendasi .....	67

### **Daftar Pustaka**

### **Lampiran**

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Rerata Komposisi Udara Tanah dan Atmosfer .....	20
Tabel 2.2 Klasifikasi Permeabilitas Tanah .....	24
Tabel 2.3 Komposisi Unsur Hara Kotoran dari Beberapa Jenis Ternak .....	27
Tabel 2.4 Klasifikasi Tanah AASHTO.....	31
Tabel 2.5 Klasifikasi Tanah <i>Unified Soil Classification System</i> (USCS).....	32
Tabel 2.6 Senyawa Penyusun Minyak Atsiri.....	37
Tabel 2.7 Senyawa Penyusun Kimia dalam Minyak Serai .....	41
Tabel 3.8 Tabel Rangkuman Anova .....	52
Tabel 4.9 Tekstur Tanah.....	57
Tabel 4.10 <i>Bulk Density</i> Tanah .....	58
Tabel 4.11 Kimia Tanah.....	58
Tabel 4.12 Uji Normalitas .....	59
Tabel 4.13 Uji Homogenitas.....	60
Tabel 4.14 Uji Anova Tinggi Tanaman Serai .....	60
Tabel 4.15 Uji Anova Jumlah Anakan .....	61
Tabel 4.16 Uji Anova Jumlah Daun .....	61
Tabel 4.17 Uji BNT Tinggi Tanaman.....	61
Tabel 4.18 Uji BNT Jumlah Anakan .....	62
Tabel 4.19 Uji BNT Jumlah Daun.....	62

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Segitiga Tekstur Menurut USDA.....	18
Gambar 2.2 Kartu Munsell.....	22
Gambar 2.3 Klasifikasi Tanah Menurut USDA.....	33
Gambar 2.4 Jenis-Jenis Tanaman Serai .....	35
Gambar 2.5 Serai Wangi .....	36
Gambar 2.6 Serai Dapur .....	39
Gambar 4.7 Tinggi Tanaman Serai.....	55
Gambar 4.8 Jumlah Anakan Tanaman Serai.....	57
Gambar 4.9 Jumlah Daun .....	58

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Kisi – Kisi Instrumen Observasi .....	74
Lampiran 2 Instrumen Observasi .....	75
Lampiran 3 Tabulasi Rata-Rata Tinggi Tanaman.....	76
Lampiran 4 Perhitungan Uji ANOVA dan Uji BNT .....	79
Lampiran 5 Dokumentasi .....	82
Lampiran 6 Surat Menyurat.....	88



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Penegasan Judul

Dalam penelitian ini, untuk menghindari kesalahan dalam mengartikan dan penafsiran dalam memahami sebuah judul, maka penulis akan menjelaskan beberapa kata yang menjadi judul penelitian ini. Adapun judul yang dimaksud adalah **“ANALISIS SIFAT FISIKA TANAH ULTISOL PADA PERTUMBUHAN TANAMAN SERAI DI DESA HARGOMULYO KECAMATAN SEKAMPUNG KABUPATEN LAMPUNG TIMUR”**. Berikut adalah uraian beberapa istilah yang terdapat dalam judul penelitian ini, yaitu :

##### 1. Sifat Fisika Tanah

Sifat fisika tanah merupakan sifat-sifat tanah yang ditentukan oleh bahan penyusunnya, dan merupakan unsur lingkungan yang berpengaruh terhadap ketersediaan unsur hara tanaman. Sifat-sifat tersebut diantaranya, tekstur, struktur, porositas, warna maupun suhu tanah dan lain-lain.

##### 2. Tanah Ultisol

Tanah ordo ultisol merupakan salah satu jenis tanah yang kurang subur dalam pemanfaatan di bidang pertanian. Menurut Prasetyo dan Suriadikarta, ultisol dicirikan oleh adanya akumulasi liat pada horison bawah permukaan, sehingga dapat mengurangi daya resap air dan meningkatkan aliran permukaan serta erosi tanah.

##### 3. Tanaman Serai

Tanaman serai merupakan jenis tumbuhan yang masuk ke dalam family rumput-rumputan. Tanaman serai juga dikenal dengan istilah *lemongrass* karena memiliki bau yang kuat seperti lemon. Di Indonesia terdapat 2 jenis tanaman serai, yaitu serai dapur (*Cymbopogon citratus*) dan serai wangi (*Cymbopogon nardus L.*).

#### B. Latar Belakang

Tanah merupakan tubuh alam tiga dimensi yang merupakan tempat aktivitas semua makhluk hidup termasuk tempat tumbuhnya tanaman. Tanah mempunyai karakteristik yang memengaruhi pertumbuhan tanaman yang akan diusahakan. Klasifikasi tanah dan evaluasi lahan merupakan salah satu cara untuk mengetahui kecocokan suatu lahan untuk mengembangkan tanaman pertanian.

Tanah dan tanaman diciptakan oleh Allah, agar dapat bermanfaat bagi manusia. Tanah yang subur memiliki berbagai unsur hara yang diperlukan

tanaman seperti unsur N. Kesuburan tanah merupakan faktor utama pada pertumbuhan tanaman. Hal ini karena tanah berfungsi sebagai media tanam. Hal ini sesuai dengan firman Allah SWT, dalam QS. Al-A'raf ayat 58, yang berbunyi :

وَالْبَلَدُ الطَّيِّبُ يَخْرُجُ نَبَاتُهُ بِإِذْنِ رَبِّهِ ۚ وَالَّذِي خَبُثَ لَا تَخْرُجُ إِلَّا نَكْدًا ۚ كَذَٰلِكَ نُصَرِّفُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَشْكُرُونَ ﴿٥٨﴾

Artinya : “Dan tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan seizin Allah; dan tanah yang tidak subur, tanaman-tanamannya hanya tumbuh merana. Demikianlah Kami mengulangi tanda-tanda kebesaran (Kami) bagi orang-orang yang bersyukur”. (Q.S. Al-A'raf : 58).

Dari ayat di atas, dapat diketahui bahwa kesuburan tanah itu sangat penting dalam proses pertumbuhan tanaman. Dengan begitu, manusia diharapkan selalu bersyukur terhadap apa yang diberikan oleh Allah yang kemudian dapat dimanfaatkan sebagai lahan tanaman. Manusia yang mampu mengelola tanah dengan baik dapat memanfaatkannya untuk dijadikan sebagai lahan rezeki.<sup>1</sup>

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat tergantung pada kesuburan tanahnya salah satunya sifat fisik tanah, karena tumbuhan membutuhkan udara dan air yang cukup, selain unsur haranya. Ditunjang dari aspek edafologi, sifat-sifat fisika tanah lebih berperan dalam menentukan pertumbuhan dan perkembangan tanamannya.<sup>2</sup> Solusinya dengan pendekatan diantaranya seperti; memperbaiki sifat fisika dan kimia tanah, dan menggunakan metode pengolahan lahan yang tepat, penambahan bahan organik, dan pembuatan terrasering pada lahan miring.

Sifat tanah merupakan salah satu bagian dari habitat yang penting bagi pertumbuhan vegetasi. Adanya perubahan kondisi akibat adanya perubahan vegetasi, akan mempengaruhi sifat fisik dan sifat kimia tanahnya. Peranan penting tanah sangat berhubungan dengan sifat fisik dan kimia tanah. Sifat fisik tanah antara lain meliputi tekstur tanah, permeabilitas, porositas dan *bulk*

<sup>1</sup> Anggun Zuhaida dan Wawan Kurniawan, “Deskripsi Saintifik Pengaruh Tanah pada Pertumbuhan Tanaman : Studi Terhadap QS. Al-A'raf Ayat 58,” *Jurnal Thabiea* 01, no. 02 (2018): 61–69, <http://journal.stainkudus.ac.id/index.php/Thabiea> p-issn: 25808474.

<sup>2</sup> Hairunnas, Sufardi, dan Alibasyah, “Perubahan Sifat Fisika Tanah dan Pertumbuhan Kopi Arabika (*Coffea Arabica* L.) Akibat Kompos *Tithonia* dan Kompos Kulit Kopi di Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah,” *Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan* 3 (2014) : 459–466, <http://jurnal.unsyiah.ac.id/MSDL/article/view/7103/5817>.

*density*. Sedangkan sifat kimia tanah sangat berperan menentukan sifat dan ciri tanah yang menentukan kesuburan tanah. Sifat kimia tanah yang penting antara lain, meliputi: pH, C organik, N-Total, C/N rasio, kapasitas tukar kation (KTK), pospor (P), Kalium (K) dan kejenuhan basa (KB).<sup>3</sup>

Dalam penelitian ini, jenis tanah yang digunakan adalah ultisol. Menurut Hardjowigeno, klasifikasi tanah adalah usaha untuk membedakan tanah berdasarkan atas sifat – sifat yang dimilikinya. Dengan cara ini, maka tanah-tanah dengan sifat yang sama dimasukkan ke dalam satu kelas yang sama. Hal ini penting karena tanah-tanah dengan sifat yang berbeda memerlukan perlakuan (pengelolaan) yang berbeda pula. Sistem klasifikasi tanah pada akhirnya akan menghasilkan tata nama (penamaan) dari suatu jenis tanah. Dari tata nama tersebut bisa diketahui sifat dan ciri tanah tersebut.<sup>4</sup>

Menurut Subagyo, ultisol merupakan salah satu jenis tanah di Indonesia yang mempunyai sebaran luas, mencapai 45.794.000 ha atau sekitar 25% dari total luas daratan Indonesia. Tanah ultisol terdapat di daerah hutan tropis basah, biasanya pada *landscape* tua dan stabil, salah satunya adalah Lampung. Ultisol termasuk tanah tua dengan tingkat pelapukan lanjut, pencucian hebat, dan kesuburan kimia, fisika, serta biologi yang sangat rendah. Sifat fisika tanah berhubungan erat dengan kelayakan pada banyak penggunaan lahan yang diharapkan dari tanah. Sifat-sifat fisik tanah meliputi tekstur tanah, struktur tanah, konsistensi tanah dan porositas tanah.<sup>5</sup> Sedangkan sifat kimia tanah yaitu pH tanah, kandungan bahan organik, kandungan nitrogen, dan lain-lain.

Kendala ultisol (PMK) baik ditinjau dari segi fisika, kimia dan biologi tanah, seperti, bahan organik rendah sampai sedang, kemasaman (Al) tinggi, kandungan unsur hara N, P, K rendah, nilai KTK dan KB rendah dan sangat peka erosi. Walaupun tanah ini mempunyai sifat kimia yang kurang baik, tetapi jika dilakukan pengelolaan tanah yang sesuai, maka dapat berproduksi secara optimal.<sup>6</sup> Dengan adanya perbaikan sifat fisika, sifat kimia maupun biologi pada tanah ultisol, maka kesuburan tanah akan meningkat dan dapat menghasilkan tanaman yang baik. Tumbuhan juga makhluk hidup seperti manusia, bernafas, makan dan memerlukan karbon dioksida saat bernafas.

---

<sup>3</sup> Rukmi, Ramadhani Pitopang, dan Paulus Matlus, “Sifat Fisik dan Kimia Tanah pada Berbagai Ketinggian Tempat di Habitat Eboni (*Diospyros Celebica* Bakh.) DAS Sausu Sulawesi Tengah,” *Warta Rimba* 5, no. 1 (2017): 28–36, ISSN: 2579-6267.

<sup>4</sup> Sri Handayani dan Karnilawati Karnilawati, “Karakterisasi dan Klasifikasi Tanah Ultisol di Kecamatan Indrajaya Kabupaten Pidie,” *Jurnal Ilmiah Pertanian* 14, no. 2 (2018): 52–59, DOI.10.31849/jip.v14i2.437

<sup>5</sup> Veronika Meli, Saeri Sagiman, dan Sutarman Gafur, “Identifikasi Sifat Fisika Tanah Ultisols pada Dua Tipe Penggunaan Lahan di Desa Betenung Kecamatan Nanga Tayap Kabupaten Ketapang,” *Perkebunan dan Lahan Tropika* 8, no. 2 (2018): 80–90, <http://dx.doi.org/10.26418/plt.v8i2.29801>.

<sup>6</sup> M. Rusli Alibasyah, “Perubahan Beberapa Sifat Fisika dan Kimia Ultisol Akibat Pemberian Pupuk Kompos dan Kapur Dolomit pada Lahan Berteras,” *Jurnal Floratek* 11 (2016): 75–87, <http://jurnal.unsyiah.ac.id/floratek/article/view/4687/4054>.

Tumbuhan perlu mendapatkan asupan makanan untuk kehidupan dan perkembangannya. Tumbuhan hanya memerlukan makanan berupa air, udara, sinar matahari dan lainnya. Salah satu manfaat tumbuhan adalah sebagai tanaman obat atau sumber obat bagi makhluk hidup. Baik dari batang, daun, akar, kulit dan bunga bisa digunakan sebagai obat tradisional yang sangat bermanfaat bagi kehidupan makhluk hidup. Terdapat banyak jenis tumbuhan yang memang diciptakan untuk menjadikan manusia berfikir bagaimana cara pemanfaatannya. Seperti yang terdapat dalam Al-Qur'an Surat Luqman Ayat 10 yang berbunyi :

خَلَقَ السَّمَوَاتِ بِغَيْرِ عَمَدٍ تَرَوْنَهَا ۖ وَأَلْقَىٰ فِي الْأَرْضِ رَوْسًا أَن تَمِيدَ بِكُمْ وَبَثَّ فِيهَا

مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ ۖ وَأَنزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَنبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿١٠﴾

Artinya : “Dia menciptakan langit tanpa tiang yang kamu melihatnya dan Dia meletakkan gunung-gunung (di permukaan) bumi supaya bumi itu tidak menggoyangkan kamu; dan memperkembang biakkan padanya segala macam jenis binatang. dan Kami turunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan padanya segala macam tumbuh-tumbuhan yang baik. (QS. Luqman:10)

Firman Allah SWT dalam QS. Asyu'araa' Ayat 7 :

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿٧﴾

Artinya : “Dan Apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik?”. (QS. Asyu'araa:7)

Ayat di atas menjelaskan bahwa Allah SWT telah menciptakan berbagai macam jenis tumbuhan yang baik dan sebagian dari tumbuhan tersebut, pasti terdapat manfaat dan kelebihanannya, maka dari itu, diperlukan orang-orang yang mau memperhatikan dan mencari tahu manfaat dari tanaman-tanaman tersebut. Salah satu tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai tanaman obat yaitu, tanaman serai.

Tanaman serai merupakan tanaman dengan *habitus tera perennial* yang tergolong suku rumput-rumputan. Tanaman ini dapat ditanam pada

berbagai kondisi tanah di daerah tropis yang lembap, cukup sinar matahari dan memiliki curah hujan relatif tinggi.<sup>7</sup>

Tanaman ini memiliki manfaat yang banyak bagi tubuh, selain digunakan sebagai bahan dapur, serai juga mengandung minyak esensial atau yang disebut minyak atsiri yang memiliki berbagai manfaat. Minyak atsiri banyak digunakan dalam industri sebagai bahan pewangi atau penyedap. Beberapa jenis minyak atsiri dapat digunakan sebagai bahan antiseptik. Tanaman serai mulai tumbuh mulai dari dataran rendah sampai ketinggian 1.200 m di atas permukaan laut (dpl). Salah satu daerahnya yaitu di Desa Hargomulyo.

Secara geografis, Kabupaten Lampung Timur terletak pada posisi : 105015' BT- 106020'BT dan 4037'LS -5037' LS, dengan luas wilayah kurang lebih 5.325,03 km<sup>2</sup> atau sekitar 15% dari total wilayah Provinsi Lampung. Pada umumnya wilayah Kabupaten Lampung Timur merupakan daerah yang datar dengan sebagian besar wilayahnya berada pada ketinggian 25 – 55 meter diatas permukaan laut (mdpl).<sup>8</sup>

Kecamatan Sekampung merupakan salah 1 dari 24 kecamatan yang terletak di Kabupaten Lampung Timur. Kecamatan Sekampung ini terbagi menjadi 17 Desa, salah satunya adalah Desa Hargomulyo. Desa Hargomulyo merupakan desa agraris yang ditunjang dengan keadaan geografis yang mempunyai luas wilayah 675 Ha yang terdiri dari 7 dusun. Memiliki areal persawahan seluas 285 Ha yang terbagi atas 200 Ha sawah teknis irigasi dan 85 Ha sawah non teknis (tadah hujan), areal perladangan seluas 98 Ha yang ditanami palawija dan sayur-sayuran. Rata-rata mata pencaharian di Desa Hargomulyo adalah petani.<sup>9</sup> Pada kondisi tersebut, di Desa Hargomulyo juga terdapat lahan kosong yang jarang digunakan untuk lahan pertanian.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan peneliti melalui pra penelitian di Laboratorium Ilmu Tanah Universitas Lampung didapatkan bahwa tanah yang ada di Desa Hargomulyo adalah jenis tanah ultisol, dengan menggunakan 2 sampel kelas tekstur tanah di lokasi penelitian memiliki sedikit perbedaan, namun tekstur yang mendominasi adalah liat. Berdasarkan uraian di atas, tanah ultisol merupakan tanah yang kurang subur, namun tanah ini tetap dapat dimanfaatkan sebagai lahan pertanian. Melalui perbaikan sifat fisika dan kimia tanah ultisol, interaksi antara komponen-komponen biotik dan abiotik

---

<sup>7</sup>Fransiska Dita Yuliana dan Ari Mu, “Pengaruh Pemberian Kombinasi Herba *Cymbopogon Nardus L.* dan Daun *Persea Americana M.* Terhadap Kadar High Density Lipoprotein pada *Rattus Norveicus* Hiperkolesterol,” *Journal of Chemical Information and Modeling* 53, no. 9 (2019): 1689–1699, ISSN: 1098-6596.

<sup>8</sup>Badan Pusat Statistik Lampung Timur, 2021

<sup>9</sup>Profil Desa Hargomulyo.

tanah pada lahan memberikan keseimbangan yang optimal bagi ketersediaan hara dalam tanah, yang selanjutnya menjamin keberlangsungan produktivitas lahan, dan keberhasilan usaha tani. Dengan demikian perlu dilakukan penelitian lebih lanjut, untuk memperbaiki sifat tanah ultisol.

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti, maka peneliti mendapatkan satu kesimpulan, yaitu kesuburan tanah sangat diperlukan dalam pertanian, selain itu kandungan bahan organik yang cukup dan sifat-sifat tanah baik fisika, kimia maupun biologi juga diperlukan dalam pertanian. Untuk meningkatkan dan memperbaiki sifat fisika dan kimia tanah, maka dapat dilakukan dengan cara pemberian pupuk.

Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk memilih judul “Analisis Sifat Fisika Tanah Ultisol pada Pertumbuhan Tanaman Serai di Desa Hargomulyo Kecamatan Sekampung Kabupaten Lampung Timur”. Selain menganalisis sifat fisika sebagai pembeda dari penelitian sebelumnya, peneliti mengambil tanaman serai untuk diteliti dan parameter yang diamati dari pertumbuhan tanaman serai ini adalah, tinggi tanaman, jumlah anakan dan diameter rumpun. Selain digunakan sebagai bahan bumbu dapur, serai juga banyak mengandung khasiat yang bisa dijadikan sebagai obat, alasan lain peneliti mengambil tanaman serai sebagai objek penelitian, karena tidak banyak yang tahu bahwa tanaman serai memiliki segudang manfaat, sehingga hanya beberapa masyarakat yang menanam tanaman serai. Tanaman serai juga dapat ditanam pada berbagai kondisi tanah, cukup sinar matahari dan curah hujan relatif tinggi. Sehingga dengan adanya penelitian ini, dapat menghasilkan tanaman serai yang berkualitas, karena dilakukan perbaikan sifat fisika dan kimia pada tanah ultisol. Selain itu, dengan dilakukannya penelitian ini, petani dan masyarakat dapat bercocok tanam dengan mudah dan hasil panennya memuaskan.

#### C. Identifikasi Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang masalah penelitian, peneliti mendapatkan beberapa identifikasi masalah diantaranya :

1. Kesuburan tanah adalah kondisi atau keadaan dan kemampuan tanah untuk mendukung pertumbuhan tanaman dengan berbagai komponen di dalamnya.
2. Kurangnya tingkat kesuburan pada tanah ultisol, sehingga perlu dilakukan perbaikan sifat fisika dan kimia tanah.

#### D. Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang, agar masalah tidak meluas, maka perlu dibatasi. Adapun pembatasan masalahnya , sebagai berikut :

1. Jenis tanaman yang digunakan adalah tanaman serai.

2. Parameter yang diamati dari pertumbuhan serai, antara lain adalah tinggi tanaman, jumlah anakan dan jumlah daun.
3. Sifat fisika tanah yang diamati, yaitu tekstur dan *bulk density*.
4. Sifat kimia tanah yang diamati, yaitu unsur pH tanah dan kapasitas tukar kation (KTK).

#### E. Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan menjadi fokus kajian dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana analisis sifat fisika tanah ultisol pada pertumbuhan tanaman serai?
2. Apa sajakah faktor yang memengaruhi pertumbuhan tanaman serai?

#### F. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui analisis sifat fisika tanah ultisol pada pertumbuhan serai.
2. Untuk mengetahui faktor yang memengaruhi pertumbuhan tanaman serai.

#### G. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dalam penelitian ini antara lain, sebagai berikut :

##### 1. Manfaat Secara Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadikan sebuah landasan dalam mengembangkan ilmu pengetahuan dalam bidang pertanian dan sebagai referensi pada penelitian-penelitian selanjutnya.

##### 2. Manfaat Secara Praktis

###### a. Bagi Mahasiswa

Dengan penelitian ini diharapkan dapat memberikan dorongan untuk melakukan penelitian lebih lanjut.

###### b. Bagi Petani dan masyarakat setempat

Dengan penelitian ini dapat menambah informasi, sehingga dapat bercocok tanam dengan mudah.

###### c. Bagi peneliti

Dengan penelitian ini dapat menambah pengetahuan dan pengalaman langsung mengenai sifat – sifat fisika tanah.

#### H. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan

Dalam penelitian ini, penulis mengambil beberapa referensi dari peneliti-peneliti sebelumnya, diantaranya sebagai berikut :

1. Penelitian yang dilakukan oleh Gusnidar, Annisa Fitri dan Syafrimen Yasin dengan judul **“Titonia dan Jerami Padi yang Dikomposkan Terhadap Ciri Kimia Tanah dan Produksi Jagung pada Ultisol”** kesimpulan yang diperoleh

- yaitu , pemberian kompos jerami dan titonia dapat meningkatkan kesuburan tanah dengan dosis kompos 7,50 ton/ha.<sup>10</sup>
2. Penelitian yang dilakukan oleh Veromika Meli, Saeri Sagiman, dan Sutarman Gafur dengan judul **“Identifikasi Sifat Fisika Tanah Ultisols pada Dua Tipe Penggunaan Lahan di Desa Betenung Kecamatan Nanga Tayap Kabupaten Ketapang”** kesimpulan yang diperoleh yaitu, hasil analisis tekstur tanah pada hutan karet termasuk dalam kelas tekstur lempung berliat yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman karet. Hasil analisis C/N rasio pada hutan karet dan kelapa sawit juga cukup baik untuk pertumbuhan tanaman karet, untuk tanaman kelapa sawit C/N rasio yang terbaik yaitu mendekati 10.<sup>11</sup>
  3. Penelitian yang dilakukan oleh Albi Abdilah, Kemala Sari Lubis dan Mukhlis dengan judul **“Perubahan Beberapa Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays L.*) Akibat Pemberian Limbah Kertas Rokok dan Pupuk Kandang Ayam di Tanah Ultisol”** kesimpulan yang diperoleh yaitu, dengan mengaplikasikan limbah padat pabrik kertas rokok dan pupuk kandang ayam, berpengaruh terhadap tingkat kemasaman tanah. Penggunaan pupuk kandang ayam berpengaruh terhadap penurunan kemasaman tanah pada dosis 8 g/10 kg tanah dan meningkatkan kandungan P-tersedia pada dosis 50 g/10 kg tanah. Sedangkan penggunaan limbah padat pabrik kertas rokok, berpengaruh pada tinggi tanaman pada dosis 8 g/10 kg tanah, tetapi tidak berpengaruh terhadap bobot kering akar.<sup>12</sup>
  4. Penelitian yang dilakukan oleh Armada Karo-Karo, Alida Lubis dan Fauzi dengan judul **“Perubahan Beberapa Sifat Kimia Tanah Ultisol Akibat Pemberian Beberapa Pupuk Organik dan Waktu Inkubasi”** kesimpulan yang diperoleh yaitu, pemberian berbagai pupuk organik berpengaruh terhadap peningkatan C-Organik tanah, N-Total, P-Total, K-Tukar pada tanah ultisol.<sup>13</sup>
  5. Penelitian yang dilakukan oleh Sri Handayani dan Karnilawati dengan judul **“Karakterisasi dan Klasifikasi Tanah Ultisol di Kecamatan Indrajaya Kabupaten Pidie”** kesimpulan yang diperoleh yaitu, jenis tanah yang ada di

---

<sup>10</sup> Gusnidar Gusnidar, Annisa Fitri, dan Syafrimen Yasin, “Titonia dan Jerami Padi yang Dikomposkan Terhadap Ciri Kimia Tanah dan Produksi Jagung pada Ultisol,” *Jurnal Solum* 16, no. 1 (2019): 11, <https://doi.org/10.25077/jsolum.16.1.11-18.2019>

<sup>11</sup> Meli, Sagiman, dan Gafur, “Identifikasi Sifat Fisika Tanah Ultisols pada Dua Tipe Penggunaan Lahan di Desa Betenung Kecamatan Nanga Tayap Kabupaten Ketapang,” *Jurnal Perkebunan dan Lahan Tropika* 8, no. 2 (2018): 80-90, <http://dx.doi.org/10.26418/plt.v8i2.29801>

<sup>12</sup> Albi Abdilah, Kemala Sari Lubis, dan Mukhlis, “Perubahan Beberapa Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea Mays L.*) Akibat Pemberian Limbah Kertas Rokok dan Pupuk Kandang Ayam di Tanah Ultisol,” *Jurnal Agroteknologi FB USU* 2, no. 2337 (2018): 227–249, E-ISSN No. 2337-6597.

<sup>13</sup> Armada Karo Karo, Alida Lubis, dan Fauzi, “Perubahan Beberapa Sifat Kimia Tanah Ultisol Akibat Pemberian Beberapa Pupuk Organik dan Waktu Inkubasi,” *Jurnal Agroekoteknologi* 5, no. 2 (2017): 277–283, E-ISSN No.2337-6597.



- kecamatan Indrajaya adalah tanah ultisol yang memiliki kandungan C-Organik, P tersedia dan N total yang rendah.<sup>14</sup>
6. Penelitian yang dilakukan oleh Yafet Hendri Pasang, Muh. Jayadi dan Rismanewati dengan judul, **”Peningkatan Unsur Hara Fospor Tanah Ultisol Melalui Pemberian Pupuk Kandang, Kompos dan Pelet”** kesimpulan yang diperoleh yaitu, pemberian pupuk kandang dengan dosis 10 ton/ha dan pupuk kompos 5 ton/ha sangat berpengaruh untuk menurunkan kandungan Al-dd pada tanah ultisol dan dapat meningkatkan unsur P-tersedia, pH, kejenuhan basa, kapasitas tukar kation, dan C-Organik pada tanah ultisol.
  7. Penelitian yang dilakukan oleh Putri Winda Asih, Sri Rahayu Utami, dan Syahrul Kurniawan dengan judul, **”Perubahan Sifat Kimia Tanah Setelah Aplikasi Tandan Kosong Kelapa Sawit pada Dua Kelas Tekstur Tanah”** kesimpulan yang diperoleh yaitu, residu kelapa sawit (tandan kosong) menjadi salah satu sumber pupuk organik pada lahan kelapa sawit dalam upaya meningkatkan kesuburan tanah ultisol dan mengurangi penggunaan pupuk kimia.<sup>15</sup>
  8. Penelitian yang dilakukan oleh Welly Herman dengan judul penelitian, **”Formulasi Biochar dan Kompos Titonia Terhadap Ketersediaan Hara Tanah Ordo Ultisol”** kesimpulan yang diperoleh yaitu, pemberian biochar dan kompos titonia formulasi 75% biochar tempurung kelapa + 25% kompos titonia dan 50% biochar tempurung kelapa + 50% dapat meningkatkan ketersediaan hara terhadap tanah ultisol.<sup>16</sup>
  9. Penelitian yang dilakukan oleh Welly Anggraini, dkk dengan judul **”Pengaruh Karakteristik Fisika dan Kimia Tanah Terhadap Pertumbuhan Sawi di Desa Bahway Kecamatan Balik Bukit Kabupaten Lampung Barat”** kesimpulan yang diperoleh yaitu, pemberian pupuk organik dan pupuk anorganik mempunyai pengaruh yang besar terhadap pertumbuhan tanaman sawi.<sup>17</sup>

---

<sup>14</sup>Handayani dan Karnilawati, “Karakterisasi dan Klasifikasi Tanah Ultisol di Kecamatan Indrajaya Kabupaten Pidie.” *Jurnal Ilmiah Pertanian* 14, no. 2 (2018) : 52-59, <https://doi.org/10.31849/jip.v14i2.437>

<sup>15</sup> Putri Winda Asih, Sri Rahayu Utami, dan Syahrul Kurniawan, “Perubahan Sifat Kimia Tanah Setelah Aplikasi Tandan Kosong Kelapa Sawit pada Dua Kelas Tekstur Tanah,” *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan* 6, no. 2 (2019): 1313–1323, <http://doi: 10.21776/ub..jtsl.2019.006.2.12>.

<sup>16</sup>Welly Herman, “Formulasi Biochar dan Kompos Titonia Terhadap Ketersediaan Hara Tanah Ordo Ultisol,” *Jurnal Galung Tropika* 7, no. April (2018): 56–63, DOI: <http://dx.doi.org/10.31850/jgt.v7i1.307>.

<sup>17</sup> W Anggraini et al., “The Effect of Organic Fertilizers and Inorganic Fertilizer on Mustard Growth in Bahway Village , Balik Bukit District , West Lampung Regency,” *Journal of Physics : Conference Series*, 2021, 18–24, <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1796/1/012004>.

## I. Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan adalah struktur pembahasan penelitian yang dilakukan. Sistematika dalam penelitian ini, antara lain sebagai berikut :

Bab I, pendahuluan berisi tentang pemaparan tentang permasalahan yang melatarbelakangi penelitian yang dilakukan yang didukung dengan penelitian yang relevan.

Bab II, berisi tentang deskripsi beberapa teori yang menjadi landasan penelitian yang dilakukan. Landasan yang digunakan menjelaskan tentang pengertian, karakteristik tanah dan tanaman serai, klasifikasi tanah, dan hubungan antara konsep satu dengan yang lainnya serta pengajuan hipotesis.

Bab III, berisi tentang pemaparan metode penelitian yang meliputi tempat dan waktu penelitian dilakukan, pendekatan dan jenis penelitian, instrumen penelitian, tahapan pengumpulan data dan pengajuan hipotesis.

Bab IV, berisi tentang pemaparan data hasil dan pembahasan penelitian yang telah dilakukan.

Bab V, berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Teori yang Digunakan

##### 1. Tanah

Tanah adalah bagian paling atas dari litosfer yang secara alamiah merupakan media tumbuh tanaman dan menyediakan unsur hara pada tanaman. Tanah terdiri dari empat bahan utama, yaitu mineral hara yang berasal dari bebatuan yang telah melalui proses pelapukan baik melalui pelapukan fisika, pelapukan kimiawi, dan pelapukan biologi, unsur air, unsur udara, dan komponen bahan organik. Persentase kandungan keempat bahan dasar tanah ini berbeda dalam setiap jenis tanah. Apabila sumber daya tanah memiliki persentase hara yang lebih banyak dari pada bahan organiknya, maka disebut jenis tanah mineral, sedangkan jika bahan organiknya lebih banyak, maka disebut tanah organik (humus). Umumnya tanah dapat menyediakan 13 dari 16 unsur hara esensial yang diperlukan untuk tanaman, terutama tanaman pakan.<sup>1</sup> Unsur hara esensial (Nutrisi Esensial) merupakan unsur hara yang penting dan sangat dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan.

Komponen tanah yang terdiri dari bahan padatan, air dan udara merupakan sumberdaya alam utama yang sangat memengaruhi kehidupan. Tanah mempunyai fungsi utama sebagai tempat tumbuh dan berproduksi tanaman. Kemampuan tanah sebagai media tumbuh akan optimal jika didukung oleh sifat fisika, kimia dan biologi yang baik, biasanya menunjukkan tingkat kesuburan tanah. Kesuburan tanah yang tinggi menunjukkan kualitas tanah yang tinggi. Kualitas tanah adalah kapasitas tanah yang berfungsi mempertahankan produktivitas tanaman, mempertahankan dan menjaga ketersediaan air serta mendukung kegiatan manusia. Kualitas tanah yang baik akan mendukung kerja fungsi tanah sebagai media pertumbuhan tanaman, mengatur dan membagi aliran air dan menyangga lingkungan yang baik pula.<sup>2</sup>

Tanah yang subur adalah tanah yang mempunyai profil yang dalam (kedalaman yang sangat dalam melebihi 150 cm); strukturnya gembur; pH 6,0-

---

<sup>1</sup> Amirullah Fiqri Eko Hadayanto, Nurul Muddarisna, *Pengelolaan Kesuburan Tanah* (Malang: Tim UB Press, 2017).

<sup>2</sup> Juarti, Sartohadi, dan Winarso, *“Analisis Indeks Kualitas Tanah Andisol pada Berbagai Penggunaan Lahan di Desa Sumber Brantas Kota Batu”* (2016): 58–71.

6,5; kandungan unsur haranya yang tersedia bagi tanaman adalah cukup, dan tidak terdapat faktor pembatas dalam tanah untuk pertumbuhan tanaman.<sup>1</sup>

## 2. Pengertian Tanah

Secara garis besar ilmu tanah dibagi menjadi dua cabang ilmu, yaitu edafologi dan pedologi. Edafologi adalah ilmu yang mempelajari tanah sebagai habitat mikroorganisme dan medium untuk pertumbuhan. Ilmu turunan edafologi antara lain ilmu kehutanan, agronomi, ekologi, dan biologi. Adapun pedologi adalah ilmu yang mempelajari tanah sebagai entitas geologi. Khususnya yang berkaitan dengan asal-usul, morfologi, geografi, dan taksonomi tanah. Untuk tujuan pengembangan pertanian dan ilmu terkait, kedua cabang ilmu tanah tersebut pada dasarnya saling berkaitan.<sup>2</sup>

Tanah dalam bidang pertanian diartikan sebagai media tempat tumbuhnya tanaman. Tanah berasal dari hasil pelapukan batuan bercampur dengan sisa-sisa bahan organik dan organisme (vegetasi atau hewan) yang hidup di atasnya atau di dalamnya. Selain itu di dalam tanah terdapat juga air dan udara. Air dalam tanah berasal dari air hujan yang ditahan oleh tanah, sehingga tidak meresap ke tempat lain. Disamping percampuran bahan mineral dengan bahan organik, maka dalam proses pembentukan tanah terbentuk pula lapisan-lapisan tanah atau horizon. Menurut Hardjowigeno, definisi tanah adalah kumpulan dari benda alam di permukaan bumi yang tersusun dalam horizon-horizon, terdiri dari campuran bahan mineral, bahan organik, air, udara, dan merupakan media untuk tumbuhnya tanaman.<sup>3</sup> Manusia, hewan dan tumbuhan tidak terlepas dengan tanah. Tanah merupakan tempat berpijak, selain itu tanah juga dapat difungsikan oleh manusia sebagai upaya mengembangkan sektor perkebunan, pertanian dan kehutanan. Berikut adalah pengertian tanah menurut beberapa para ahli :

1. Menurut Dokuchaev dalam Fauizek dkk, Tanah adalah lapisan permukaan bumi yang berasal dari material induk yang telah mengalami proses lanjut, karena perubahan alami di bawah pengaruh air, udara, dan macam-macam organisme, baik yang masih hidup maupun yang telah mati. Tingkat perubahan terlihat pada komposisi, struktur dan warna hasil pelapukan.
2. Menurut Das, dalam pengertian teknik secara umum, tanah didefinisikan sebagai material yang terdiri dari agregat (butiran) mineral-mineral padat

---

<sup>1</sup> Rossi Prabowo, Renan Subantoro, dan Sutedjo, "Analisis Tanah Sebagai Indikator Tingkat Kesuburan Lahan Budidaya Pertanian di Kota Semarang," *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*, no. 2008 (2010): 59–64.

<sup>2</sup> Muhajir.dkk Utomo, *Ilmu Tanah Dasar-Dasar dan Pengelolaan*, 1st ed. (Jakarta: PT.Aditya Andrebina Agung, 2016).

<sup>3</sup> Mahfud Arifin, dan Novarina Darmawan, "Pengaruh Posisi Lereng Terhadap Sifat Fisika dan Kimia Tanah pada Inceptisols di Jatinangor" 16, no. 2 (2018): 37–44.

yang tidak tersementasi (terikat secara kimia) satu sama lain dan dari bahan-bahan organik yang telah melapuk (yang berpartikel padat disertai dengan zat cair dan gas yang mengisi ruang-ruang kosong diantara partikel-partikel padat tersebut).

3. Menurut Hardiyatmo, dalam Apriliyandi, tanah adalah ikatan antara butiran yang relatif lemah dapat disebabkan oleh karbonat, zat organik, atau oksida-oksida yang mengendap-ngendap diantara partikel-partikel. Ruang diantara partikel-partikel dapat berisi air, udara, ataupun yang lainnya.
4. Menurut J.J. Berzelius seorang ahli tanah dari Swedia mendefinisikan tanah sebagai laboratorium kimia sebagai tempat proses terjadinya dekomposisi dan reaksi kimia yang berlangsung secara tersembunyi.
5. Menurut E. Saifudin Sarief, tanah merupakan benda alami di permukaan Bumi yang tersusun dari bahan-bahan mineral sebagai hasil pelapukan batu dan bahan organik (sisa tumbuhan dan hewan). Tanah sebagai media pertumbuhan tanaman dengan sifat-sifat tertentu terbentuk karena sejumlah faktor, seperti iklim, bahan induk, jasad hidup, topografi dan waktu.
6. Menurut M. Isa Darmawijaya, tanah adalah akumulasi tubuh alam bebas yang menduduki sebagian besar permukaan bumi.
7. C.F. Marbut (Rusia), mendefinisikan tanah sebagai lapisan luar kulit bumi yang tidak padu dan gembur serta memiliki sifat tertentu yang berbeda dengan bahan di bawahnya dalam hal warna, struktur, sifat fisika, susunan kimia, sifat biologi, dan morfologinya.
8. Fiedrich Fallon ( Jerman), mendefinisikan tanah sebagai lapisan bumi teratas yang terbentuk dari batu-batuan lapuk.
9. Menurut Diedrich Schroeder (Jerman), tanah adalah hasil pengalihragaman bahan mineral dan oganik yang berlangsung di permukaan bumi akibat pengaruh faktor-faktor lingkungan yang bekerja selama waktu panjang.
10. *Soil Survey Manual-Unites State Department of Agriculture* (Amerika Serikat), mendefinisikan tanah sebagai kumpulan tubuh-tubuh alam di permukaan bumi dan di beberapa tempat diubah atau dibuat oleh manusia menjadi bentuk-bentuk tertentu serta menopang kehidupan sejumlah makhluk hidup.

Sementara itu, Humphry Davy (Inggris), tanah adalah laboratorium alam yang menyediakan unsur hara bagi tanaman.<sup>4</sup> Dengan demikian, dari beberapa pendapat para ahli, penulis menyimpulkan bahwa tanah adalah suatu benda alam yang terdapat di permukaan bumi yang memiliki sifat- sifat, unsur, bentuk, struktur dan partikel-partikel yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan.

---

<sup>4</sup>Eka Susi Sulistyowati, *Ensiklopedia Geografi Tanah* (Klaten: Cempaka Putih, 2018).h.3

### 3. Tanah Ultisol

Tanah ordo ultisol merupakan salah satu jenis tanah yang dijumpai di Indonesia yang penyebarannya di beberapa pulau besar mencapai luas sekitar 45.794.000 ha atau 25% dari luas wilayah daratan Indonesia. Tanah ini berkembang pada berbagai topografi, mulai dari bergelombang hingga bergunung dengan curah hujan yang tinggi.<sup>5</sup>

Ultisol adalah tanah masam, mempunyai kejenuhan basa rendah dan terjadi akumulasi liat di horizon bawah. Terdapat di daerah hutan hujan tropis basah, biasanya pada *landscape* tua dan stabil. Proses pembentukan ultisol adalah pelapukan, translokasi dan akumulasi mineral liat di horizon B. Epipedon penciri adalah okrik atau umbrik dan di horizon bawah dijumpai argillic atau kandik yang lebih masam dari horizon atas. Ultisol mempunyai kesuburan alami yang relatif rendah, berwarna kekuningan atau kemerahan akibat pembentukan Fe oksida. Dengan penambahan pupuk, bahan organik ataupun kapur, tanah ini dapat menjadi lebih produktif.<sup>6</sup>

Tanah ultisol mempunyai tingkat perkembangan yang cukup lanjut, dicirikan oleh penampang tanah yang dalam, kenaikan fraksi liat seiring dengan kedalaman tanah, reaksi tanah masam, dan kejenuhan basa rendah. Pada umumnya tanah ini mempunyai potensi keracunan Al dan rendah kandungan bahan organik. Tanah ini juga memiliki kandungan hara terutama P dan kation-kation dapat ditukar seperti Ca, Mg, Na, dan K, kadar Al tinggi, kapasitas tukar kation rendah, dan peka terhadap erosi. Erosi merupakan salah satu kendala fisik pada tanah ultisol dan sangat merugikan, karena dapat mengurangi kesuburan tanah. Hal ini karena kesuburan tanah ultisol sering kali hanya ditentukan oleh kandungan bahan organik dan hara.<sup>7</sup>

### 4. Karakteristik Tanah Ultisol

Menurut *Soil Taxonomy*, ultisol merupakan tanah yang mempunyai tingkat perkembangan yang cukup lanjut, dicirikan oleh penampang tanah yang dalam, peningkatan fraksi lempung seiring dengan kedalaman tanah (horizon argilic) atau adanya horizon kandik, reaksi tanah masam (pH 3,10 – 5,00), dan kejenuhan basa rendah (< 35 %). Pada klasifikasi menurut Soeprattohardjo dan Ismangun, ultisol diklasifikasikan sebagai Podsolik Merah Kuning (PMK). Pada umumnya ultisol berwarna kuning kecoklatan hingga merah, warna tanah

---

<sup>5</sup>Alibasyah, "Perubahan Beberapa Sifat Fisika dan Kimia Ultisol Akibat Pemberian Pupuk Kompos dan Kapur Dolomit pada Lahan Berteras." (2016). *Jurnal Floratek*.

<sup>6</sup>Dian Fiantis, *Morfologi dan Klasifikasi Tanah* (Padang: Lembaga Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi, n.d.). (2017)

<sup>7</sup>Lexza Fajrian, "The Study Of Soil Chemistry Properties On Oil Palm Plantation To Different Of Plant," *Skripsi Universitas Sriwijaya* (2016).

pada horison argilik sangat bervariasi dengan hue dari 10 YR – 10R, nilai 3-6 dan kroma 4-8.

Ultisol mempunyai sebaran yang sangat luas, meliputi hampir 25% dari total daratan Indonesia dan mempunyai potensi yang sangat besar untuk digunakan sebagai lahan pertanian. Bahan induk ultisol berkembang dari bahan induk tua. Kendala umum yang dihadapi pada ultisol adalah pH tanah rendah, unsur N dan P kurang tersedia, kekurangan unsur Ca, Mg, K, dan Mo, kandungan Mn dan Fe berlebih, serta kelarutan Al tinggi, merupakan faktor penghambat utama dalam pertumbuhan tanaman.

Tekstur ultisol bertahan induk granit yang kaya akan mineral kuarsa umumnya memiliki tekstur yang kasar seperti lempung pasir, sedangkan ultisol dari batu kapur, batuan andesit, dan tufa cenderung mempunyai tekstur yang halus seperti lempung dan lempung halus. Komposisi mineral pada bahan induk tanah memengaruhi tekstur tanah. Bahan induk yang didominasi mineral tahan lapuk seperti kuarsa pada batuan granit dan batu pasir, cenderung mempunyai tekstur yang kasar. Bahan induk yang kaya akan mineral mudah lapuk seperti batuan andesit, napal, dan batu kapur cenderung menghasilkan tanah dengan tekstur yang halus.

Menurut Mohr dan Van Baren dalam Munir, bahwa ultisol memiliki bahan organik yang rendah sampai sedang, dan Kapasitas Tukar Kation (KTK) < 24 me atau 100 g liat. Kondisi ultisol yang demikian dapat diatasi dengan berbagai upaya perbaikan, seperti pemberian kapur, pemupukan dan pemberian bahan organik. Pengapuran bertujuan untuk meningkatkan pH tanah, sehingga dapat meningkatkan ketersediaan beberapa unsur hara. Sedangkan pemupukan bertujuan untuk menambah sumber unsur hara di dalam tanah. Penambahan pupuk organik bertujuan dalam perbaikan sifat-sifat tanah baik fisik, kimia, maupun biologi tanah.<sup>8</sup>

Bahan organik selain dapat meningkatkan kesuburan tanah, juga mempunyai peran penting dalam memperbaiki sifat fisik tanah. Bahan organik dapat meningkatkan agregasi tanah, memperbaiki aerasi dan perkolasi, serta membuat struktur tanah menjadi lebih remah dan mudah diolah. Melalui beberapa fraksinya, bahan organik mempunyai pengaruh nyata terhadap pergerakan dan pencucian hara. Asam fulvat berkorelasi positif dan nyata

---

<sup>8</sup>*Ibid.* hal.2-3.

dengan kadar dan jumlah ion yang tercuci, sedangkan asam humat berkorelasi negatif dengan kadar dan jumlah ion yang tercuci.<sup>9</sup>

Komposisi mineral mudah lapuk (*weatherable mineral*) seperti orthoklas, biotit, epifot, gelas volkan olivine. Sanidin amfibol, augit, dan hiperstin pada tanah ultisol umumnya rendah bahkan sering tidak ada.

## 5. Sifat Tanah

Sifat tanah merupakan salah satu bagian dari habitat yang penting bagi pertumbuhan vegetasi. Adanya perubahan kondisi akibat adanya perubahan vegetasi, akan memengaruhi sifat fisik dan sifat kimia tanahnya.<sup>10</sup> Tanah memiliki sifat fisik, biologi maupaun kimia yang berbeda-beda pada lingkungan yang berbeda pula. Keadaan sifat fisik tanah yang baik dapat memperbaiki lingkungan untuk perakaran tanaman dan secara tidak langsung memudahkan penyerapan hara, sehingga relatif menguntungkan pertumbuhan tanaman.<sup>11</sup> Sifat-sifat tanah yang spesifik akan memengaruhi vegetasi yang dicerminkan dengan spesies-spesies dominan yang ditemui. Selanjutnya dikatakan oleh Pratiwi dan Mulyanto bahwa penyebaran tumbuhan, jenis tanah, dan iklim harus dipertimbangkan sebagai bagian dari ekosistem yang terintegrasi. Dengan demikian, keragaman vegetasi sangat ditentukan oleh faktor-faktor tersebut. Tanah sebagai bagian dari suatu ekosistem merupakan salah satu komponen penyangga kehidupan, di samping air, udara, dan energi matahari.

Jenny menyebutkan bahwa tanah merupakan hasil proses pelapukan batuan yang dipengaruhi oleh faktor-faktor iklim, topografi, organisme, dan waktu. Sepanjang komponen tanah bervariasi, maka tanah dan karakteristiknya akan berbeda-beda dari satu tempat ke tempat lain.<sup>12</sup> Berikut adalah beberapa sifat-sifat tanah :

### a. Sifat Fisika Tanah

Secara fisika tanah, suatu tanah mineral merupakan suatu sistem alami (*natural system*) yang heterogen yang terdiri dari tiga fase, yaitu fase padat, cair, dan udara, dengan komponen padatan yang terdiri dari bahan mineral dan organik.

---

<sup>9</sup> Bh Prasetyo dan Da Suriadikarta, "Karakteristik, Potensi, dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia," *Jurnal Litbang Pertanian* 25, no. 2 (2006): 39–47, <http://pustaka.litbang.deptan.go.id/publikasi/p3252061.pdf>.

<sup>10</sup> Rukmi, Ramadhani Pitopang, dan Paulus Matlus, Op.Cit., hal 28-30

<sup>11</sup> Moch.Arifin, "Kajian Sifat Fisik Tanah dan Berbagai Penggunaan Lahan dalam Hubungannya dengan Pendugaan Erosi Tanah," *Pertanian MAPETA XII* (2010): 111–115.

<sup>12</sup> Pratiwi dan R Garsetiasih, "Sifat Fisik dan Kimia Tanah Serta Komposisi Vegetasi di Taman Wisata Alam Tangkuban Parahu, Provinsi Jawa Barat," no. 2003 (2007): 457–466.



Komponen - komponen tersebut akan saling berinteraksi satu sama lain dalam kondisi tertentu, sehingga tanah bersifat sangat kompleks dan perilakunya menjadi dinamis.<sup>13</sup> Menurut Hillel, untuk berperan sebagai media yang baik bagi pertumbuhan tanaman, tanah harus menyimpan dan menyediakan air, udara dan unsur hara, serta bebas dari konsentrasi bahan beracun yang berlebihan.

Fisika tanah merupakan ilmu dasar yang aplikasinya diterapkan dalam ilmu pertanian seperti budidaya dan teknik pertanian, dan berkaitan dengan cabang ilmu tanah lainnya. Selain itu, fisika tanah berkaitan dengan konservasi tanah dan air, erosi tanah, degradasi tanah dan hutan, irigasi, drainase, dan pengelolaan daerah aliran sungai (DAS). Sifat-sifat fisika tanah ini meliputi :

1) Tekstur Tanah

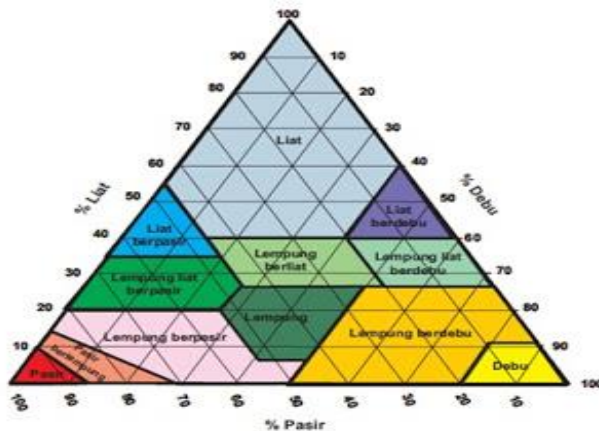
Tekstur tanah merupakan perbandingan relatif fraksi-fraksi pasir, debu, dan liat. Fraksi adalah sekelompok butir tanah yang memiliki ukuran atau diameter tertentu. Tekstur tanah berhubungan erat dengan pergerakan air dan daya serap air dalam tanah. Tekstur menunjukkan perbandingan butir-butir pasir ( 2 mm – 50 M), debu (50 M – 2 M) dan liat (<2M) di dalam tanah.

- a) Tanah bertekstur pasir, jika kandungan fraksi pasir lebih banyak dibandingkan fraksi lain. Tanah berpasir tidak dapat menahan air dan unsur hara terlalu lama. Tanah berpasir memiliki pori-pori makro (besar).
- b) Tanah bertekstur lempung, jika kandungan fraksi lempung mendominasi fraksi lain. Tanah ini bersifat kuat menahan air dan unsur hara.
- c) Tanah bertekstur debu, akan mempunyai partikel-partikel yang terasa agak halus dan licin tetapi tidak lengket, serta gulungan atau lempengan yang terbentuk rapuh atau mudah hancur.

Tekstur tanah di lapangan, ditentukan dengan cara manual, dengan memijat tanah basah diantara jari jempol dengan jari telunjuk. Namun, selain cara tersebut, tekstur tanah diketahui dengan menarik nilai persentase tiga fraksi tanah menggunakan segitiga tekstur.

---

<sup>13</sup>Muhajir, Utomo.dkk, *Op. Cit.*, hal.45



**Gambar 2.1 Segitiga tekstur menurut USDA<sup>14</sup>**

## 2) Struktur Tanah

Struktur tanah adalah susunan atau agregasi dari butir-butir primer dan sekunder seperti pasir, debu, dan klei membentuk agregat-agregat yang satu sama lain dibatasi oleh bidang belah alami. Adapun agregat tanah terbentuk, jika partikel-partikel tanah menyatu membentuk unit-unit yang lebih besar. Kemper dan Rosenau mendefinisikan agregat tanah sebagai kesatuan partikel tanah yang melekat satu dengan lainnya lebih kuat dibandingkan dengan partikel sekitarnya.

Struktur tanah pada berbagai lapisan tanah bisa berbeda-beda. Setiap lapisan tanah memiliki tingkat perkembangan struktur tanah yang berbeda-beda pula. Tingkat perkembangan tersebut dibedakan dalam empat kelas golongan, yaitu : tanpa struktur, perkembangan lemah, perkembangan sedang, dan perkembangan kuat. Secara umum, struktur tanah terdiri atas tiga komponen, yaitu :

- Kekuatan atau ketahanan agregat, disebut dengan derajat struktur.
- Bentuk dan susunan agregat, disebut dengan tipe atau bentuk struktur.
- Ukuran, disebut dengan kelas struktur.

## 3) Konsistensi Tanah

Konsistensi tanah didefinisikan sebagai sifat fisik tanah yang menyatakan besar atau kecilnya gaya kohesi dan adhesi tanah dalam berbagai keadaan kelembapan. Kohesi adalah gaya tarik-menarik antarmolekul yang sama, sedangkan adhesi adalah gaya tarik-menarik antarmolekul yang tidak sejenis. Keadaan tersebut ditunjukkan dengan daya tanah terhadap gaya yang mengubah bentuknya, seperti pencangkulan, pembajakan, dan pengangguran.

<sup>14</sup>Eka Susi Sulistyowati, *Op.cit*, hal. 29

Penetapan konsistensi tanah ditentukan dengan konstanta atau angka Atterberg, yang digunakan sebagai indeks untuk : tingkat akumulasi liat di dalam profil tanah dan mendasari teknik pengolahan tanah dan perancangan alat-alat mekanisasi pertanian. Pengamatan konsistensi dapat dilakukan pada tanah dalam keadaan basah, lembab, dan kering.

Konsistensi tanah dalam keadaan basah, berarti kandungan air tanah lebih besar daripada kapasitas lapang. Konsistensi dalam keadaan basah dapat dibedakan menjadi dua, yaitu berdasarkan kelekatan dan plastisitas. Kelekatan menunjukkan kekuatan adhesi tanah dengan benda lain. Sedangkan plastisitas menunjukkan kemampuan tanah untuk membentuk gulungan.

Konsistensi dalam keadaan tanah lembab, berarti kapasitas air mendekati kapasitas lapang dan dapat diuraikan menjadi *lepas* (tanah tidak lengket satu sama lain), *sangat gembur* (gumpalan tanah mudah sekali hancur jika diremas), *gembur* (diperlukan sedikit tekanan untuk menghancurkan gumpalan apabila diremas), *teguh*, *sangat teguh* dan *sangat teguh sekali* (memerlukan tekanan yang lebih besar untuk menghancurkan tanah sampai tidak dapat hancur sama sekali dengan meremas). Konsistensi dalam keadaan kering menunjukkan keadaan tanah dalam kondisi kering dan dapat diuraikan menjadi *lepas* (tanah tidak melekat satu sama lain), *sangat gembur* (gumpalan tanah mudah sekali hancur jika diremas), *gembur*, *teguh*, *sangat teguh* dan *sangat teguh sekali*.<sup>15</sup> Faktor-faktor yang memengaruhi konsistensi tanah, yaitu :

- a) Tekstur tanah, dimana tanah klei silikat akan lebih plastis dibandingkan dengan tanah tekstur pasir.
- b) Sifat dan jumlah koloid organik dan koloid anorganik.
- c) Struktur tanah.
- d) Kadar air tanah yang berpengaruh dalam menentukan tingkat kohesivitas dan plastisitas tanah.

#### 4) Pori-Pori Tanah (Porositas)

Pori-pori tanah artinya bagian tanah yang tidak terisi oleh bahan padat tanah, ataupun ruang antara bahan padatan tanah (mineral dan bahan organik). Pori-pori tanah dapat dibedakan atas pori tanah kasar (makro) dan halus (mikro). Pori-pori kasar biasanya berisi udara dan air gravitasi, sedangkan pori-pori halus diisi oleh air kapiler dan udara. Porositas tanah tergantung kepada kandungan bahan organik, tekstur dan struktur tanah.

---

<sup>15</sup>Dian Fiantis. 2017. *Morfologi dan Klasifikasi Tanah*. Padang : Lembaga Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi.

Dalam hubungannya tanah dengan tanaman ada dua jenis pori yang penting, yaitu : untuk menyediakan air, dan untuk penyediaan udara yaitu pori air tersedia dan pori aerasi.<sup>16</sup> Berdasarkan diameter ruangnya, pori-pori tanah dibedakan menjadi tiga kelas, yaitu :

- a) Makropori (pori-pori makro), diameter  $> 90\mu\text{m}$ .
- b) Mesopori (pori-pori sedang), diameter antara  $30\mu\text{m} - 90\mu\text{m}$ .
- c) Mikropori (pori-pori mikro), diameter  $< 90\mu\text{m}$ .

Berdasarkan pengaruhnya terhadap air, pori-pori tanah dibedakan menjadi lima kelas, yaitu :

- a) Pori pengikat, dengan diameter  $< 0,005 \mu\text{m}$ .
- b) Pori residual, dengan diameter antara  $0,005 - 0,1 \mu\text{m}$ .
- c) Pori penyimpanan, dengan diameter antara  $0,1 - 50\mu\text{m}$ .
- d) Pori transmisi, dengan diameter antara  $50 - 100\mu\text{m}$ .
- e) Pori celah, dengan diameter  $> 500\mu\text{m}$ .<sup>17</sup>

#### 5) Aerasi Tanah

Aerasi tanah merupakan istilah yang mengidentifikasikan kondisi tata udara (keluar-masuknya udara) dalam tanah. Di dalam tanah, akar tanaman dan biota tanah memerlukan  $\text{O}_2$  untuk respirasi. Dalam ekosistem lahan kering, aerasi sangat penting untuk menjamin pertukaran  $\text{O}_2$  antara udara tanah dan atmosfer bebas terjadi. Faktor-faktor yang memengaruhi pertukaran  $\text{O}_2$  adalah, porositas tanah, suhu, kedalaman tanah, dan pengelolaan tanah.

Kekurangan  $\text{O}_2$  dalam tanah di lahan kering dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman terganggu atau bahkan dapat gagal panen. Untuk memperbaiki aerasi tanah dapat dilakukan dengan memperbaiki sistem drainase, pengolahan tanah dalam (membongkar kompaksi), dan mencampur residu tanaman dalam tanah.<sup>18</sup> Secara umum komposisi udara dalam tanah dan atmosfer disajikan dalam Tabel 2.1.

**Tabel 2.1** Rerata Komposisi Udara Tanah dan Atmosfer<sup>19</sup>

Komponen	Udara dalam tanah (%)	Atmosfer (%)
$\text{N}_2$	79,2	79,0
$\text{O}_2$	20,6	20,9
$\text{CO}_2$	0,25	0,03

<sup>16</sup>Muhajir, Utomo.dkk, *Op. Cit.*, hal.66-67

<sup>17</sup>Eka Susi Sulistyowati, *Op. cit.*, hal.44

<sup>18</sup>Muhajir, Utomo.dkk, *Op. cit.*, hal.64-65

<sup>19</sup>Singer dan Munss. 2006. Rerata Komposisi Udara Tanah dan Atmosfer.

## 6) Suhu Tanah

Suhu tanah merupakan salah satu faktor pertumbuhan yang penting bagi tanaman, seperti air, udara, dan unsur-unsur hara lainnya. Secara umum, perubahan suhu tanah dipengaruhi oleh faktor eksternal dan internal. Adapun faktor eksternalnya antara lain sebagai berikut :

### a) Radiasi matahari

Faktor eksternal utama yang memengaruhi suhu tanah ialah radiasi sinar matahari. Jumlah energi panas yang dilepaskan oleh matahari sebesar 2,0 kal/cm/menit. Semakin banyak radiasi matahari yang diserap tanah, maka tanah tersebut memiliki suhu tinggi.

### b) Curah Hujan

Hujan sangat berperan menurunkan suhu tanah. Semakin tinggi intensitas curah hujan, suhu tanah semakin rendah. Sebaliknya, suhu tanah tinggi saat intensitas curah hujan rendah.

### c) Insulasi

Insulasi tanah diartikan sebagai penutup tanah. Dapat berupa tanaman penutup tanah (mulsa), salju, awan, atau asap yang menghalangi radiasi matahari ke tanah. Apabila terlalu banyak penghalang di atas tanah, suhu tanah semakin rendah.

### d) Penguapan

Merupakan suatu proses yang memerlukan energi panas. Semakin besar kecepatan penguapan, semakin cepat pula pendinginan.

### e) Vegetasi

Tumbuhan memerlukan banyak air dalam tanah untuk berfotosintesis. Semakin rapat tanaman yang menutupi permukaan tanah, suhu tanah semakin rendah (cenderung dingin).

Faktor internal yang memengaruhi suhu tanah, sebagai berikut :

### a) Kegiatan Biologi

Aktivitas biologi dalam tanah menghasilkan energi panas. Semakin besar aktivitas biologi dalam tanah, semakin banyak panas yang dibebaskan ke tanah.

### b) Garam-Garam Terlarut

Garam-garam yang terlarut di dalam tanah akan memengaruhi evaporasi, kesuburan tanah, dan aktivitas biologi.

Suhu tanah dapat memengaruhi proses biologi seperti perkecambahan biji, pertumbuhan benih, perkembangan akar, maupun aktivitas mikroba dalam tanah. Parameter yang memengaruhi suhu tanah adalah kapasitas panas

spesifik, penghantar panas, difusivitas panas serta sumber dan keluaran panas internal pada waktu tertentu.

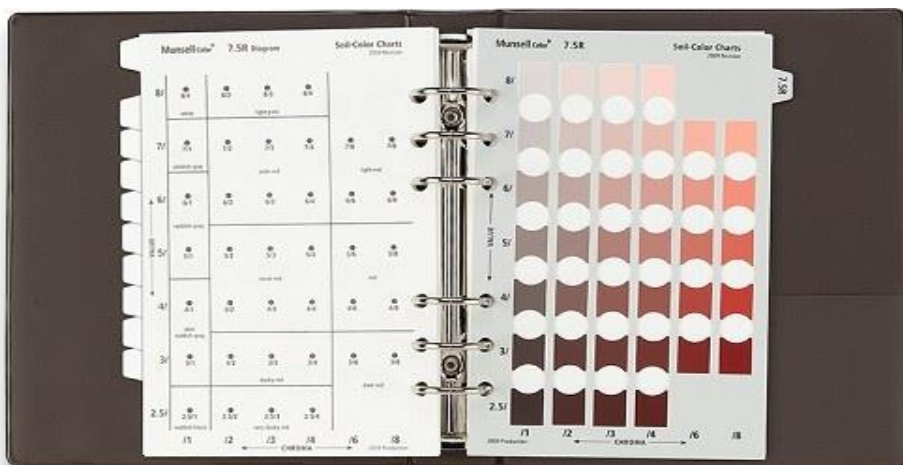
#### 7) Warna Tanah

Warna tanah merupakan sifat morfologi yang nyata dan paling mudah dikenali. Warna tanah dapat dijadikan sebagai indikator kualitatif dalam menentukan tingkat kesuburan tanah, kandungan bahan organik, aerasi dan drainase.<sup>20</sup>

Warna tanah yang umum dikenal ialah coklat, merah, abu-abu, kuning, dan hitam. Warna tanah dapat digunakan sebagai acuan mengenali sifat-sifat tanah. Warna tanah juga dapat dimanfaatkan untuk mengidentifikasi kandungan mineral dalam tanah.

- Warna merah, tanah mengandung banyak mineral besi hematite.
- Warna kuning kecokelatan, tanah mengandung banyak besi limonit.
- Warna pucat atau kekuning-kuningan, tanah mengandung banyak kuarsa.
- Warna putih atau kelabu, tanah mengandung banyak batu kapur. Warna putih ini disebabkan oleh banyaknya kandungan feldspar dan kaolin.

Ada empat faktor utama yang memengaruhi warna tanah, yaitu : kandungan bahan organik, kandungan air dan kondisi drainase tanah baik dalam kondisi jenuh atau tidak jenuh, adanya oksida besi dan mineral tanah seperti kuarsa, hematit, limonit, glauconite dan kondisi fisiografi wilayah seperti wilayah cekungan atau dataran dan topografi berlereng. Penentuan warna tanah di lapangan adalah dengan menggunakan *Munsell Soil Color Chart* (Gambar 2.2) dengan warna tanah disusun oleh tiga variabel, yaitu *hue*, *value* dan *chroma*.



**Gambar 2.2 Kartu Munsell**

<sup>20</sup>*Ibid*, hal.47

- a) **Hue**, merupakan warna spektrum yang dominan sesuai dengan panjang gelombang. Hue terdiri dari **10 R; 2,5 YR; 5 YR; 7,5 YR; 10 YR; 2,5 Y; 5Y; dan gley**.
- b) **Value**, menunjukkan gelap atau terangnya warna tanah, sesuai dengan banyaknya sinar yang dipantulkan.
- c) **Chroma**, kemurnian atau kekuatan dari warna spektrum.<sup>21</sup>

#### 8) Permeabilitas Tanah

Permeabilitas tanah merupakan kemampuan tanah untuk meneruskan air atau udara. Pada umumnya, permeabilitas dapat diukur sehubungan dengan laju aliran air melalui tanah dalam suatu waktu dan dinyatakan dalam cm/jam. Sedangkan menurut Hukum Darcy, permeabilitas didefinisikan sebagai aliran secara vertikal.

Sifat ini sangat dipengaruhi oleh geometri (ruang) pori dan sifat dari cairan yang mengalir di dalamnya. Tanah yang mempunyai permeabilitas rendah atau tinggi, dapat dilihat dari ukuran pori dan adanya hubungan antar pori-pori tanah.

Air dapat mengalir dengan mudah di dalam tanah yang mempunyai pori-pori besar dan mempunyai hubungan antarpori yang baik. Pori-pori kecil dengan hubungan antarpori yang sama akan mempunyai permeabilitas lebih rendah, sehingga air akan melalui tanah lebih lambat.

Sifat dari cairan yang secara langsung berpengaruh terhadap permeabilitas tanah adalah viskositas (*viscosity*) dan berat jenis (*density*). Permeabilitas berbanding terbalik dengan sifat kekentalan zat cair, dimana sifat kekentalan air berkurang dengan meningkatnya suhu air. Untuk penentuan permeabilitas sebaiknya dilakukan pada suhu air tidak lebih dari 20°C. Total garam terlarut (*total dissolved salt*) dalam air rembesan dapat memengaruhi permeabilitas, terutama untuk tanah padat.

Menurut Suharta dan Prasetyo, permeabilitas tanah memiliki lapisan atas dan lapisan bawah. Pada lapisan atas, berkisar antara lambat sampai agak cepat yaitu sekitar 0,20 – 9,46 cm/jam, sedangkan pada lapisan bawah tergolong agak lambat sampai sedang yaitu sekitar 1,10 – 3,62 cm/jam.

Uhland dan O'neal mengelompokkan permeabilitas tanah, berdasarkan kelas kecepatannya, seperti pada Tabel 2.2

---

<sup>21</sup>Muhajir, Utomo. dkk, hal. 47-48.

**Tabel 2.2 Klasifikasi Permeabilitas Tanah<sup>22</sup>**

<b>Kelas</b>	<b>Permeabilitas (cm/jam)</b>
Sangat lambat	< 0,125
Lambat	0,125 – 0,50
Agak lambat	0,50 – 2,00
Sedang	2,00 – 6,25
Agak cepat	6,25 – 12,50
Cepat	12,50 – 25,00
Sangat cepat	>25,00

Secara kuantitatif, permeabilitas dapat dinyatakan sebagai kecepatan Bergeraknya suatu cairan pada media berpori dalam keadaan jenuh. Beberapa faktor yang memengaruhi permeabilitas antara lain, tekstur tanah, bahan organik tanah, kerapatan massa tanah (*bulk density*), kerapatan partikel tanah (*particle density*), porositas tanah, dan kedalaman efektif tanah.

a) Tekstur tanah

Tekstur tanah ialah salah satu sifat tanah yang menjadi faktor dalam menentukan kemampuan tanah untuk menunjang pertumbuhan. Selain itu, tekstur tanah juga akan memengaruhi kemampuan tanah menyimpan dan menghantarkan air, menyimpan dan menyediakan unsur hara tanaman. Tanah bertekstur pasir, memiliki kandungan pasir sebesar > 70%, porositasnya rendah (< 40%), memiliki aerasi yang baik karena sebagian ruang porinya berukuran besar, daya hantar air cepat, tetapi kemampuan menyimpan zat hara rendah. Sedangkan tanah bertekstur liat, memiliki kandungan liat sebesar > 35% dan kemampuan menyimpan air dan hara tanaman tinggi.<sup>23</sup>

Tekstur sangat memengaruhi permeabilitas tanah. Hal ini dikarenakan bahwa permeabilitas melewati tekstur tanah. Semakin halus tekstur tanah, maka akan semakin cepat atau semakin deras luas permukaan adsorpsi, sehingga semakin besar kapasitas tanah menyimpan air.

b) Bahan Organik Tanah

Menurut Kohnke, fungsi bahan organik yaitu sebagai sumber makanan dan energi bagi mikroorganisme, menyediakan zat-zat yang dibutuhkan dalam pembentukan pematangan agregat-agregat tanah, memperbaiki kapasitas mengikat air dan melewatkan air. Dengan adanya bahan organik di dalam tanah, maka akan memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah seperti meningkatkan aktivitas mikroorganisme yang dapat melepas asam organik yang

---

<sup>22</sup>Muhammad Awaluddin. 2017. *Studi Permeabilitas Aspal Buton Sebagai Bahan Lapis Kedap*. Makassar: Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

<sup>23</sup>*Ibid.*h.25



tersedia dalam tanah, meningkatkan total ruang pori tanah, serta menurunkan kepadatan tanah yang dapat menyebabkan tingginya tingkat kemampuan mengikat air dalam tanah.

c) Kerapatan Massa Tanah (*Bulk Density*)

Kerapatan massa menyatakan tingkat kepadatan tanah, yaitu berat keringnya suatu volume tanah dalam keadaan utuh, yang dinyatakan dengan  $\text{g/cm}^3$ . *Bulk density* dipengaruhi oleh padatan tanah, pori-pori tanah, struktur, tekstur, ketersediaan bahan organik, serta pengolahan tanah, sehingga mempercepat perubahan akibat pengolahan tanah dan praktek budidaya. Nilai *bulk density* akan lebih rendah jika, bahan organik penyusun tanah tinggi, hal ini dikarenakan bahan organik dapat memperkecil berat (S) tanah dan dapat memperbesar porositas tanah serta memiliki berat yang kecil dibandingkan dengan bahan mineral.

Menurut Nurmi,dkk nilai *bulk density* berbanding terbalik dengan ruang pori total tanah. Nilai *bulk density* yang tinggi, menunjukkan bahwa tanah tersebut lebih padat dibandingkan dengan tanah yang memiliki nilai *bulk density* yang lebih rendah. Atau dengan kata lain, semakin padat suatu tanah, maka volume pori pada tanah tersebut semakin rendah.

d) Kerapatan Butir Tanah (*Partikel Density*)

Kerapatan butir tanah merupakan beratnya butir-butir padat tanah yang terkandung di dalam tanah itu sendiri. Untuk kebanyakan tanah mineral, kerapatan partikelnya rata-rata sekitar  $2,6 \text{ gram/cm}^3$ . Kandungan bahan organik di dalam tanah, sangat memengaruhi kerapatan butir tanah. Sehingga, semakin banyak kandungan bahan organik dalam tanah, maka semakin kecil nilai kerapatan partikelnya.

e) Porositas

Porositas adalah proporsi ruang pori total (ruang kosong) yang terdapat dalam satuan volume tanah dan dapat ditempati oleh air dan udara. Porositas akan tinggi, jika tanah memiliki kandungan bahan organik yang tinggi pula.

f) Kedalaman Efektif Tanah

Kedalaman efektif merupakan kedalaman tanah yang masih dapat ditembus oleh akar tanaman. Fungsi dari perlunya mengetahui kedalaman tanah adalah, agar dapat menentukan lahan dalam perkembangan akar dan ketersediaan air. Kedalaman efektif tanah dapat diklasifikasikan sebagai berikut : dalam ( $> 90 \text{ cm}$ ), sedang ( $50\text{-}90 \text{ cm}$ ), dangkal ( $25\text{-}50 \text{ cm}$ ) dan sangat dangkal ( $< 25 \text{ cm}$ ).

9) *Bulk Density*

Menurut Hardjowigeno, *bulk density* merupakan petunjuk kepadatan tanah. Semakin padat suatu tanah, maka semakin tinggi *bulk density*, sehingga

tanah akan semakin sulit meneruskan air atau ditembus akar tanaman.<sup>24</sup> *Bulk density* atau bobot isis menunjukkan perbandingan antara berat tanah kering dengan volume tanah termasuk volume pori-pori tanah, nilai *bulk density* dapat dihitung berdasarkan rumus :

$$\text{Bulk Density} = \frac{\text{berat tanah kering (g)}}{\text{volume tanah (cc)}}$$

Nilai *bulk density* dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain pengolahan tanah, bahan organik, pemadatan oleh alat-alat pertanian, tekstur, struktur, dan kandungan air tanah. Nilai ini banyak dipergunakan dalam perhitungan seperti dalam penentuan kebutuhan air irigasi, pemupukan, pengolahan tanah dan lain-lain.

#### b. Sifat Kimia Tanah

Sifat kimia tanah menggambarkan karakteristik bahan kimia tanah dalam lingkungannya untuk memprediksi fungsi tanah dari sudut pandang kelarutan dan ketersediaan unsur dalam tanah. Proses kimia tanah merupakan semua proses reaksi kimia yang dapat meningkatkan atau menurunkan tingkat ketersediaan unsur hara tanaman di satu pihak dan toksisitas/kontaminan di pihak lain. Reaksi ini meliputi, absorpsi/desorpsi, pengendapan, polimerisasi, pelapukan, kompleksasi, dan oksidasi/reduksi. Adapun sifat-sifat kimia tanah ini meliputi :

##### 1) Bahan Organik Tanah

Bahan organik merupakan bahan-bahan yang dapat diperbaharui, di daur ulang, dan dirombak oleh bakteri-bakteri tanah, sehingga menjadi unsur yang sangat dibutuhkan oleh tanaman. Tumbuhan yang telah mati merupakan sumber utama bahan organik dalam tanah. Unsur karbon menjadi penyusun utama bahan organik dalam tanah (setelah air). Unsur karbon berada dalam bentuk senyawa-senyawa polisakarida seperti selulosa, hemiselulosa, pati, serta bahan-bahan pektin dan lignin. Selain karbon, nitrogen juga merupakan unsur yang banyak terakumulasi dalam bahan organik, yang dibutuhkan oleh sel mikroba untuk merombak bahan-bahan organik dalam tanah.

Dalam keadaan basah, bahan organik terdiri atas 75% air dan sisanya merupakan karbon, oksigen, hidrogen, nitrogen, dan elemen-elemen mineral lainnya. Dalam keadaan kering, bahan organik terdiri atas 90% karbon dan

---

<sup>24</sup> Murachmad Dwi Atmanto, "Hubungan Bulk Density dan Permeabilitas Tanah di Wilayah Kerja Migas Blok East Jabung," *Lembaran Publikasi Minyak dan Gas Bumi* 51, no. 1 (2017): 3–7, <https://doi.org/http://www.journal.lemigas.esdm.go.id>.

sisanya merupakan oksigen, hidrogen, dan elemen-elemen mineral lain yang juga berperan penting sebagai unsur hara tanaman.

Secara umum, bahan organik dibedakan menjadi dua macam antara lain, **Pertama**, bahan organik yang sulit didekomposisi karena tersusun oleh sejumlah senyawa siklik, termasuk senyawa lignin, minyak, lemak, dan resin yang berasal dari jaringan tumbuhan yang memiliki sifat sulit diputus atau dirombak menjadi senyawa yang lebih sederhana. **Kedua**, bahan organik yang mudah didekomposisi karena disusun oleh senyawa sederhana yang terdiri atas karbon, oksigen, dan hidrogen, termasuk selulosa, pati, gula, dan protein.

Salah satu cara untuk memperbaiki kandungan bahan organik tanah yaitu dengan penggunaan pupuk. Pupuk merupakan salah satu kunci dari kesuburan tanah karena, memupuk berarti menambah unsur hara ke dalam tanah (pupuk akar) dan tanaman (pupuk daun). Secara umum, berdasarkan asal pembuatannya, pupuk dibagi menjadi dua kelompok besar, yaitu :

#### a) Pupuk Organik

Merupakan pupuk yang berasal dari pelapukan sisa-sisa makhluk hidup seperti tanaman, hewan, manusia atau kotoran hewan. Pupuk jenis ini, termasuk pupuk lengkap yang mengandung unsur makro dan mikro, namun jumlahnya sedikit. Contoh : pupuk kandang, kompos, humus, dan pupuk hijau. Berikut adalah komposisi unsur hara dari beberapa jenis pupuk organik yang disajikan dalam Tabel 2.3.<sup>25</sup>

**Tabel 2.3. Komposisi Unsur Hara Kotoran dari Beberapa Jenis Ternak**

Jenis Ternak	Kadar Hara (%)				Ket.
	Nitrogen	Fosfor	Kalium	Air	
Kuda	0,55	0,30	0,40	75	Pupuk panas
Sapi	0,40	0,20	0,10	85	Pupuk dingin
Kerbau	0,60	0,30	0,34	85	Pupuk dingin
Kambing	0,60	0,30	0,17	60	Pupuk panas
Domba	0,75	0,50	0,45	60	Pupuk panas
Ayam	1,00	0,80	0,40	55	Pupuk dingin

#### b) Pupuk Anorganik

Merupakan pupuk yang berasal dari bahan kimia dan mengandung hara yang cukup tinggi. Pupuk anorganik merupakan pupuk yang dibuat oleh pabrik-pabrik dengan meracik bahan-bahan kimia (anorganik) berkadar hara yang

<sup>25</sup>Pinus Lingga dan Marsono, *Panduan Lengkap Memupuk Tanaman Organik dan Anorganik*, 1 ed. (Jakarta: Penebar Swadaya, 2019), 57.

tinggi. Contoh : urea (pupuk N), TSP atau SP-36 (pupuk P) dan KCl (pupuk K). Berdasarkan unsur haranya, pupuk anorganik dibagi menjadi 2 yaitu, pupuk tunggal dan pupuk majemuk. Pupuk tunggal merupakan pupuk yang hanya mengandung satu unsur hara terpakai, sedangkan pupuk majemuk merupakan pupuk yang mengandung lebih dari satu jenis unsur hara. Salah satu jenis pupuk anorganik yang digunakan dalam penelitian ini adalah, pupuk majemuk NPK Phonska (15;15;15). Pupuk NPK Phonska (15;15;15) merupakan salah satu produk pupuk NPK yang telah beredar di pasaran, yang memiliki kandungan Nitrogen (N) 15 %, Fosfor ( $P_2O_5$ ) 15 %, Kalium ( $K_2O$ ) 15 %, Sulfur (S) 10 % dan kadar air maksimal 2%.<sup>26</sup>

## 2) pH Tanah

Sifat keasaman, kebasaan atau alkalinitas tanah dinyatakan dengan nilai pH. pH menunjukkan jumlah konsentrasi ion hidrogen ( $H^+$ ) dalam tanah. Semakin tinggi kadar ion  $H^+$  dalam tanah, tanah semakin asam. Selain itu, pH tanah dapat menurun drastis karena banyak menjerat ion Al dan H.

Dalam tanah juga terdapat ion  $OH^-$  yang jumlahnya berbanding terbalik dengan ion  $H^+$ . Tanah-tanah yang bersifat basa memiliki ion  $OH^-$  lebih banyak dibandingkan dengan ion  $H^+$ . Sehingga, ketika jumlah kedua ion tersebut seimbang, tanah bersifat netral. pH tanah dapat meningkat drastis apabila menjerat sejumlah ion, seperti Na, K, Ca, dan Mg. Nilai pH tanah antara 0-14. Dikatakan netral apabila  $pH = 7$ ,  $pH < 7$  disebut asam, sedangkan  $pH > 7$  disebut basa/alkalis. Pada umumnya pH tanah antara 3-9.

pH tanah juga memengaruhi / menentukan kecepatan pertumbuhan berbagai jenis tanaman. Apabila pH tanah tidak normal, tanaman kekurangan sejumlah unsur hara tanah. Tanah yang terlalu asam, terdapat unsur-unsur beracun seperti Al yang mengikat fosfor, sehingga fosfor tidak dapat diserap tanaman. Tanah yang kaya unsur hara memiliki pH antara 6-7.

Kondisi pH juga memengaruhi perkembangan mikroorganisme dalam tanah. Jamur dan bakteri pengurai bahan organik tumbuh dengan baik pada pH 5,5 – 7. Bakteri azotobakter (*A. Chroococcum*) yang berguna bagi akar tanaman hanya dapat hidup pada suasana tanah netral hingga basa.

## 3) Kapasitas Tukar Kation

Salah satu sifat kimia yang menjadi indikator kesuburan tanah ialah kapasitas tukar kation (KTK) atau *cation exchange capacity* (CEC). Satuan

---

<sup>26</sup> C Zulia, Safruddin, dan Rohadi, "Kajian Pemberian Pupuk NPK Phonska (15;15;15) dan Pupuk Organik Cair Hantu Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Mentimun (*Cucumis Sativus L.*)," *Jurnal Pertanian Bernas* 13, no. 2 (2017): 65–71, <http://www.jurnal.una.ac.id/index.php/jb/article/view/94>.

kapasitas tukar kation adalah miliequivalen kation dalam 100 gram atau meq/100 gram tanah. Kapasitas tukar kation merupakan jumlah total kation yang dapat dipertukarkan pada permukaan koloid bermuatan negatif. Kation merupakan ion-ion bermuatan positif, seperti  $\text{Ca}^+$ ,  $\text{Mg}^+$ ,  $\text{K}$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{H}^+$ , dan  $\text{Al}_3^+$ .

Di dalam tanah kation-kation tersebut terlarut air dan terjerat koloid-koloid tanah pada pH tertentu. Jumlah kation yang dapat dijerat oleh tanah per satuan berat tanah inilah yang dinamakan kapasitas tukar kation. Berdasarkan jenis permukaan koloid yang bermuatan negatif, kapasitas tukar kation dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu sebagai berikut :

(a) KTK Koloid Anorganik (KTK Liat)

KTK liat adalah jumlah kation yang dapat dipertukarkan pada permukaan koloid anorganik yang bermuatan negatif. Nilai KTK liat berdasarkan jenisnya antara lain, liat kaolinit ( 3-5 meq/100 gram), liat illit dan liat klorit ( 10-40 meq/100 gram), liat montmorillonit (80-150 meq/100 gram), serta liat vermikulit (100-150 meq/100 gram).

(b) KTK Koloid Organik

KTK koloid organik (KTK bahan organik) adalah jumlah kation yang dapat dipertukarkan pada permukaan koloid organik yang bermuatan negatif. Nilai KTK koloid organik lebih tinggi dibandingkan dengan nilai KTK koloid anorganik. Nilai KTK Organik antara 200-300 meq/100 gram.

(c) KTK Total atau KTK Tanah

KTK tanah adalah jumlah total kation yang dapat dipertukarkan dari suatu tanah, baik kation pada permukaan koloid organik maupun kation pada permukaan koloid anorganik. Nilai KTK setiap jenis tanah bervariasi, karena dipengaruhi oleh sejumlah faktor dari dalam dan luar tanah.

## 6. Hubungan Kesuburan Tanah Fisika dan Kimia

Kesuburan tanah adalah suatu keadaan tanah dimana tata air, udara dan unsur hara dalam keadaan cukup seimbang dan tersedia sesuai kebutuhan tanaman, baik fisik, kimia dan biologi tanah. Keadaan fisika tanah meliputi kedalaman efektif, tekstur, struktur, kelembaban dan tata udara tanah. Keadaan kimia tanah meliputi reaksi tanah (pH tanah), KTK, KB, bahan organik, banyaknya unsur hara, cadangan unsur hara dan ketersediaan terhadap pertumbuhan tanaman. Sedangkan biologi tanah, antara lain meliputi aktivitas

mikroba perombak bahan organik dalam proses humifikasi dan pengikatan nitrogen udara.<sup>27</sup>

Kondisi fisika tanah berpengaruh besar terhadap kesuburan tanah. Tanah dengan kondisi fisika yang baik, memiliki kapasitas memegang air yang baik. Apabila tidak terdapat sirkulasi udara dan air yang baik di dalam tanah, maka tanah tersebut tidak cocok untuk pertumbuhan tanaman. Selain itu, tekstur dan struktur tanah juga memengaruhi kesuburan tanah. Tanah dengan partikel yang besar memiliki ruang antar pori yang lebih besar. Pada tanah seperti ini, air bergerak turun dengan sangat cepat ke lapisan bawah tanah, contohnya tanah berpasir. Sedangkan tanah dengan partikel kecil seperti debu atau liat, memiliki kapasitas menahan air yang lebih baik, sehingga sangat subur.

## B. Klasifikasi Tanah

### 1. Pengertian

Klasifikasi tanah adalah pengelompokan berbagai jenis tanah ke dalam kelompok yang sesuai dengan karakteristiknya. Sistem klasifikasi ini menjelaskan secara singkat sifat-sifat umum tanah yang sangat bervariasi, namun tidak ada yang benar-benar memberikan penjelasan yang tegas mengenai kemungkinan pemakaiannya. Tujuan klasifikasi tanah adalah untuk menentukan kesesuaian terhadap pemakaian tertentu, serta untuk menginformasikan tentang keadaan tanah dari suatu daerah kepada daerah lainnya dalam bentuk berupa data dasar, seperti karakteristik pemadatan, kekuatan tanah, berat isi, dan sebagainya.

### 2. Sistem Klasifikasi Tanah

Dalam ilmu mekanika tanah terdapat dua sistem klasifikasi yang umum dikelompokkan, kedua sistem tersebut memperhitungkan distribusi ukuran butiran dan batas-batas *Atterberg*, sistem-sistem tersebut adalah :

#### a. Sistem Klasifikasi *American Association of State Highway and Transportation Official* (AASHTO)

Sistem ini dikembangkan pada tahun 1929 sebagai *Public Road Administrasion Classification System*, dan telah mengalami perbaikan berlaku, sehingga saat ini adalah yang berlaku adalah yang diajukan oleh *Commite on Classification of Material for Subgrade and Granular Type Road of the Highway Research Board* pada tahun 1945 (*American Society for Testing and Materials* (ASTM) Standar No. D-3282, AASHTO model M105). Sistem ini membagi tanah ke dalam 7 kelompok utama yaitu :

- 1) A-1 sampai dengan A-7. A-1, A-2, dan A-3 adalah *tanah berbutir* dimana 35 % atau kurang dari jumlah butiran tanah tersebut lolos ayakan No. 200.

---

<sup>27</sup>Sulakhudin, Denah Suswati, dan Sutarman Gafur, “*Kajian Status Kesuburan Tanah pada Lahan Sawah di Kecamatan Sungai Kunyit Kabupaten Menpawah: Pedon Tropika Edisi 1* 3 (n.d.). 2016

- 2) Tanah dimana lebih dari 35 % butirannya tanah lolos ayakan No. 200 diklasifikasikan ke dalam kelompok A-4, A-5 A-6, dan A-7.
- 3) Butiran dalam kelompok A-4 sampai dengan A-7 tersebut sebagian besar adalah *lanau dan lempung*.

Apabila dalam sistem klasifikasi AASHTO dipakai untuk mengklasifikasi tanah, maka data dari uji dicocokkan dengan angka-angka yang diberikan dalam Tabel 2.4 dari kolom sebelah kiri ke kolom sebelah kanan hingga ditemukan angka-angka yang sesuai.

**Tabel 2.4. Klasifikasi Tanah AASHTO**

Klasifikasi umum	Tanah berbutir (35% atau kurang dari seluruh contoh tanah lolos ayakan No. 200)						
Klasifikasi kelompok	A-1		A-3	A-2-4	A-2		
	A-1-a	A-1-b			A-2-5	A-2-6	A-2-7
Analisa ayakan (% lolos) No. 10 No. 40 No. 200	Maks 50 Maks 30 Maks 15	Maks 50 Maks 25	Min 51 Maks 10	Maks 35	Maks 35	Maks 35	Maks 35
Sifat fraksi yang lolos Ayakan No. 40 Batas cair ( <i>LL</i> ) Indeks plastisitas ( <i>PI</i> )	Maks 6		NP	Maks 40 Maks 10	Maks 41 Maks 10	Maks 40 Min 11	Min 41 Min 11
Tipe material yang paling dominan	Batu pecah, kerikil dan pasir		Pasir halus	Kerikil dan pasir yang berlanau atau berlempung			
Penilaian sebagai bahan tanah dasar	Biasa sampai jelek						

b. Sistem Klasifikasi Tanah *Unifed Soil Classification System (USCS)*

Klasifikasi ini pada awalnya diperkenalkan oleh Casagrande pada tahun 1942, untuk digunakan pada pekerjaan pembuatan lapangan terbang. Pada sistem ini pada garis besarnya membedakan tanah atas tiga kelompok besar, yaitu :

- 1) Tanah berbutir kasar (*coarse-grained-soil*), kurang dari 50% lolos saringan No. 200, yaitu tanah berkerikil dan berpasir.
- 2) Tanah berbutir halus (*fine-grained-soil*), lebih dari 50 % lolos saringan No. 200, yaitu tanah berlanau dan berlempung.
- 3) Tanah organik (Gambut/Humus), secara laboratorium dapat ditentukan jika perbedaan batas cair tanah contoh yang belum dioven dengan yang telah dioven sebesar > 25%.

Adapun menurut Bowles dalam Septayani, kelompok- kelompok tanah utama pada sistem klasifikasi *Unifed Soil Classification System (USCS)* diperlihatkan pada Tabel 2.5 berikut ini :

**Tabel 2.5. Klasifikasi Tanah *Unified Soil Classification System* (USCS)<sup>28</sup>**

Jenis Tanah	Prefiks	Sub Kelompok	Surfiks
<b>Kerikil</b>	<b>G</b>	<b>Gradasi baik</b> <b>Gradasi buruk</b>	<b>W</b> <b>P</b>
<b>Pasir</b>	<b>S</b>	<b>Berlanau</b> <b>Berlempung</b>	<b>M</b> <b>C</b>
<b>Lanau</b>	<b>M</b>		
<b>Lempung</b>	<b>C</b>	<b>LL &lt; 50%</b>	<b>L</b>
<b>Organik</b>	<b>O</b>	<b>LL &gt; 50%</b>	<b>H</b>
<b>Gambut</b>	<b>Pt</b>		

Keterangan :

G =Untuk kerikil (*Gravel*) atau tanah berkerikil (*Gravelly Soil*).

S =Untuk pasir (*Sand*) atau tanah berpasir (*Sandy soil*).

M =Untuk lanau anorganik (*inorganic silt*).

C =Untuk lempung anorganik (*inorganic clay*).

O =Untuk lanau dan lempung organik (*organic*).

Pt =Untuk gambut (*peat*) dan tanah dengan kandungan organik tinggi.

W =Untuk gradasi baik (*well graded*).

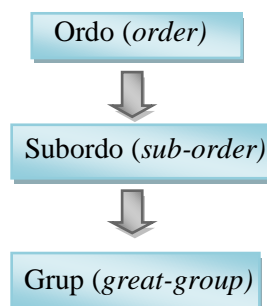
P = Gradasi buruk (*poorly graded*).

L = Plastisitas rendah (*low plasticity*).

H = Plastisitas tinggi (*high plasticity*).

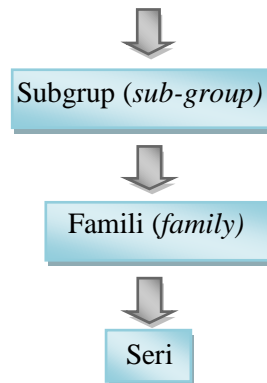
LL = Batas Cair (*Liquid Limit*).

Selain dua sistem di atas, terdapat salah satu sistem klasifikasi tanah yang dikembangkan di Amerika Serikat dengan nama *Soil Taxonomy* atau USDA. Sistem ini cukup terkenal dan sering digunakan oleh para ahli tanah di Indonesia sebagai acuan penelitian mengenai persebaran jenis tanah. Sistem klasifikasi USDA menggunakan enam kategori utama. Masing-masing kategori memiliki karakteristik yang berbeda-beda, yang disajikan dalam **Gambar 2.3**.



<sup>28</sup>Septayani, Bowles. 2016. Klasifikasi Tanah *Unified Soil Classification System* (USCS)





**Gambar 2.3. Klasifikasi Tanah Menurut USDA**

- a. Ordo (*order*), berdasarkan ada tidaknya horizon penciri serta sifat horizon penciri tersebut. Horizon penciri terdiri atas 2 bagian, yaitu horizon atas (epipedon) dan horizon bawah (endopedon).
- b. Subordo (*sub-order*), berdasarkan adanya perbedaan genetik tanah.
- c. Grup (*great group*), berdasarkan adanya beberapa perbedaan seperti, tingkat perkembangan, susunan horizon, kejenuhan basa, suhu udara, dan kelembapan.
- d. Subgrup (*sub-group*), berdasarkan adanya beberapa perbedaan, seperti sifat dari *great group* dan adanya sifat tanah peralihan.
- e. Famili (*family*), berdasarkan adanya sejumlah sifat yang penting untuk pertanian, seperti sebaran besar butir, susunan mineral liat, dan suhu pada kedalaman lebih kurang 50 cm.
- f. Seri, berdasarkan adanya beberapa sifat, seperti susunan horizon, warna, tekstur, struktur, konsistensi dan lain-lain.<sup>29</sup>

### C. Tanaman Serai

#### 1. Pengertian

Serai (*Cymbopogon sp.*) merupakan jenis tumbuhan rumput-rumputan yang daunnya panjang seperti ilalang. Serai memiliki perawakan berupa rumput-rumputan tegak, menahun dan mempunyai perakaran yang sangat dalam dan kuat.<sup>30</sup> Serai adalah tanaman yang berasal dari family *Poaceae*. Tanaman ini banyak dibudidayakan di Asia, India Selatan, Karibia, dan Amerika.<sup>31</sup> Serai dapat tumbuh di berbagai tipe tanah, baik di dataran rendah maupun dataran tinggi sampai pada ketinggian 1200 m dpl, dengan ketinggian optimum 250 m dpl.

<sup>29</sup>Eka Susi Sulistyowati, *Op.cit*, hal. 22.

<sup>30</sup> Eko Retno Atun Khasanah, "Pemanfaatan Ekstrak Sereh (*Chymbopogon Nardus L.*) Sebagai Alternatif Anti Bakteri *Staphylococcus epidermidis* pada Deodoran Parfume Spray," *Pelita - Jurnal Penelitian Mahasiswa UNY* 0, no. 1 (2011): 1–9.

<sup>31</sup> Cakradonya Dent, "Gambaran Morfologi *Candida Albicans* Setelah Terpapar Ekstrak Serai (*Cymbopogon Citratus*) pada Berbagai Konsentrasi" 9, no. 2 (2017): 107–115.

Tanaman serai merupakan tanaman dengan *habitus tera perennial* yang tergolong suku rumput-rumputan. Tanaman serai mampu tumbuh sampai 1-1,5 m. Panjang daunnya mencapai 70-80 cm dan lebarnya 2-5 cm, berwarna hijau muda, kasar dan memiliki aroma yang kuat. Serai memiliki akar yang besar dan merupakan jenis akar serabut yang berimpang pendek. Batang serai bergerombol dan berumbi, serta lunak dan berongga. Isi batangnya merupakan pelepah umbi pada pucuk dan berwarna putih kekuningan. Namun ada juga yang berwarna putih keunguan atau kemerahan.<sup>32</sup>

Daun tanaman serai berwarna hijau dan tidak bertangkai. Daunnya kesat, panjang, runcing dan memiliki bentuk seperti pita yang makin ke ujung makin runcing dan berbau citrus ketika daunnya diremas. Selain itu, daun serai juga memiliki tepi yang kasar dan tajam. Tulang daun tanaman serai tersusun sejajar dan letaknya tersebar pada batang. Panjang daun sekitar 50- 100 cm, sedangkan lebarnya kira-kira 2 cm. Daging daun tipis, serta pada permukaan dan bagian bawah daunnya berbulu halus.

Di Indonesia serai disebut dengan berbagai macam nama lokal seperti Serai (Melayu), Sere mangat bi (Aceh), Sengge-sangge (Batak), Serai arun (Minangkabau), Sorai (Lampung), Sereh (Sunda), Sere (Jawa), Sereh (Betawi), See (Bali), Pataha mpori (Bima), Salimbata (Minahasa), Sare (Makassar), Bisa (Buru), Isalo (Ambon), Iri-irihi (Halmahera), Sere (Bugis), Salai (Dayak Tidung).

## 2. Jenis-Jenis Tanaman Serai

Sereh/Serai memiliki spesies yang berbeda yaitu, sereh dapur (*lemorgans*) dan sereh wangi (*citronella*) yang keduanya memiliki aroma yang berbeda.<sup>33</sup> Dari segi komposisi kimianya, keduanya memiliki komponen utama yang berbeda. Serai wangi kandungan utamanya adalah *citronella*, sedangkan serai dapur adalah *sitral*.

---

<sup>32</sup>Yuliana dan Mu, "Pengaruh Pemberian Kombinasi Herba *Cymbopogon Nardus L.* dan Daun *Persea Americana M.* Terhadap Kadar *High Density Lipoprotein* pada *Rattus Norveicus Hiperkolesterol*."(2019)

<sup>33</sup> Nurjanah Bachri, Nursalma, dan Natalia Nora, "Pembuatan Ekstrak Sereh (*Cymbopogon Nardus L.*) dalam Sedian Lotion," As-Syifaa 07, no. 02 (2015).



**Gambar 2.4. Jenis-Jenis Tanaman Serai**

a. Serai Wangi

Serai wangi (*Cymbopogon nardus* L.) merupakan salah satu jenis tanaman minyak atsiri, yang tergolong sudah berkembang. Dari hasil penyulingan daunnya diperoleh minyak serai wangi yang dalam dunia perdagangan dikenal dengan nama *Citronella Oil*. Tanaman serai wangi diperkirakan berasal dari rumput “mana” (*Cymbopogon confertiflorus* Stapf) yang tumbuh liar di Ceylon.

Pada tahun 1890 jenis tanaman serai wangi dari species *Andropogon nardus* L. Var.genuinus Hack, mulai diperkenalkan di *Economic Garden Bogor*. Jenis ini termasuk jenis serai wangi tipe Maha Pengiri, dan merupakan tipe unggul dan berasal dari pulau Jawa.<sup>34</sup>

Minyak astiri, yang merupakan hasil metabolit sekunder dalam tanaman, dapat diperoleh dari berbagai bagian tanaman, yaitu akar, batang kayu, biji, buah, bunga, daun dan pucuk daun, getah, kulit buah, kulit pohon, ranting dan rimpang. Minyak serai wangi merupakan salah satu minyak atsiri yang diperoleh dari bagian daun dan batang tanaman serai wangi. Budidaya tanaman serai wangi tidak susah dan tanaman ini dapat hidup di lahan-lahan marginal bahkan lahan bekas tambang.<sup>35</sup> Kedudukan taksonomi tumbuhan serai menurut Santoso, yaitu :

<sup>34</sup> Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, *Budidaya Seraiwangi* (Bogor: Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik, 2010).

<sup>35</sup> Anny Sulaswatty, Meika Syahbana Rusli, dkk. eds., *Quo Vadis Minyak Serai Wangi dan Produk Turunannya* (Jakarta: LIPI Press, 2019).

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Divisi	: Magnoliophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledonae
Subkelas	: Commelinidae
Ordo	: Poales
Family	: Poaceae/Graminae
Genus	: Cymbopogon
Spesies	: <i>Cymbopogon nardus</i> L. Rendle



**Gambar 2.5. Serai Wangi**

#### 1) Morfologi Tanaman Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L.)

Tanaman serai merupakan tanaman dengan *habitus terna perennial* yang tergolong suku rumput-rumputan.<sup>36</sup> Tanaman serai wangi memiliki bentuk daun yang lebih lebar dibandingkan bentuk serai wangi biasa. Daunnya membentuk rumpun yang lebih besar dengan jumlah batang lebih banyak. Warna daun lebih tua (hijau tua), sedangkan serai biasa berdaun hijau muda agak kelabu. Tanaman serai wangi memiliki ciri-ciri sebagai berikut :

- Tumbuh berumpun.
- Akar serabut jumlah cukup banyak, mampu menyerap unsur hara dalam tanah cukup baik, sehingga pertumbuhannya lebih cepat.
- Daun pipih memanjang menyerupai alang-alang. Panjangnya mencapai 1 meter melengkung. Lebar daun bila pertumbuhan normal antara 1-2 cm.
- Apabila daun diremas tercium aroma tajam khas serai wangi.
- Warna daun hijau muda hingga hijau kebiru-biruan.
- Batang berwarna hijau dan merah keunguan.<sup>37</sup>

Tanaman serai jenis ini jarang sekali memiliki bunga. Jika ada, bunganya tidak memiliki mahkota dan merupakan bunga berbentuk bulir majemuk, bertangkai atau duduk, berdaun pelindung nyata dan biasanya berwarna putih. Buah dan bijinya juga jarang sekali atau bahkan tidak memiliki buah maupun biji.

#### 2) Kandungan Tanaman Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L.)

Tanaman serai mengandung minyak esensial atau minyak atsiri. Minyak atsiri dari daun serai rata-rata 0,7% (sekitar 0,5% pada musim hujan

<sup>36</sup>Fransiska Dita Yuliana, dan Ari Mu. Loc.cit.

<sup>37</sup> Suroso.SP, "Budidaya Serai Wangi (*Cymbopogon Nardus* L. Randle)," 2018, 9.

dan dapat mencapai 1,2% pada musim kemarau). Minyak sulingan serai wangi berwarna kuning pucat. Bahan aktif utama yang dihasilkan adalah senyawa aldehid (sitronelol- $C_{10}H_{16}O$ ) sebesar 30-45%, senyawa alkohol (sitronelol- $C_{10}H_{20}O$  dan geraniol- $C_{10}H_{18}O$ ) sebesar 55-65% dan senyawa-senyawa lain seperti geraniol, sitral, nerol, metil, heptonon dan dipentena. Senyawa penyusun minyak atsiri serai dapat dilihat pada Tabel 2.6 :

**Tabel 2.6.**Senyawa Penyusun Minyak Atsiri

Senyawa Penyusun	Kadar (%)
Sitronelal (antioksidan)	32-45
Geraniol (antioksidan)	12-18
Sitronellol	12-15
Geraniol asetat	3-8
Sitronellil asetat	2-4
L – Limonene	2-5
Elemol & Seskwiterpene lain	2-5
Elemene & Cadinene	2-5

Pada akar tanaman serai mengandung kira-kira 0,52 % alkaloid dari 300 g bahan tanaman. Daun dan akar tanaman serai mengandung flavonoid yaitu luteolin, luteolin 7-*O*-glucoside (*cynaroside*), *isoscoparin* dan 2''-*O*-*rhamnosyl isoorientin*. Senyawa flavonoid lain yang diisolasi dari bagian aerial tanaman serai yaitu quercetin, kaempferol dan apigenin.

### 3) Manfaat Tanaman Serai Wangi

Berdasarkan pada beberapa penelitian mengenai tanaman serai, ekstrak daunnya mengandung senyawa senyawa alkaloid, saponin, tanin, flavonoid, fenol dan steroid yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan melalui penghambatannya terhadap radikal bebas DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) dengan nilai IC<sub>50</sub> terbaik pada ekstrak etanol 70% sebesar 79,444 mg/L. Selain manfaat di atas, serai wangi dapat menghasilkan minyak atsiri yang memiliki beberapa manfaat dan khasiat, antara lain :

- (a) Aromaterapi, minyak serai wangi memiliki aktivitas berkelanjutan dan kualitas pemanasan, baik secara fisik maupun mental. Kehangatan dan kesegarannya mempunyai manfaat sebagai aromaterapi. Sifat aromatik kuat pada minyak serai akan melancarkan pernapasan, terutama dalam kasus sinusitis parah, dengan cara menghirup minyak serai langsung dari botolnya atau menambahkan 3-5 tetes minyak atsiri serai dalam semangkuk air panas dan hirup uapnya.
- (b) Pengusir Serangga (*Insect Repellent*)  
Minyak serai adalah natural, *alternatif non-toxic* alami sebagai alternatif penolak serangga dibanding dengan bahan kimia, seperti

DEET(*diethyltoluamide*). Oleh karena itu, minyak serai menjadi pilihan yang lebih disukai. Selain itu, tersedia juga produk padat, seperti lilin minyak serai dan kartrid untuk mengusir serangga. Intensitas bau minyak serai wangi biasanya ditentukan oleh kandungan geraniol dan sitronelal yang tinggi.

(c) Produk Kosmetik

Minyak serai adalah zat pencuci/pembersih dan apabila digunakan secara tepat dapat membantu membersihkan kulit berminyak. Karena keharumannya, serai dijadikan bahan baku untuk membuat sabun, *lotion* atau minyak.

(d) Obat Tradisional dan Kesehatan

Secara tradisional, minyak serai wangi digunakan untuk merawat *rubefacient*, yaitu warna merah dibagian kulit luar muka, untuk merawat diuretic (kerap buang air), dan sudorifik atau diaporetik (berperan untuk merangsang pengeluaran peluh). Untuk kosmetik, serai berfungsi sebagai deodoran, *astringent*, antibakteri, tonik kulit, penghangat, analgesik dan penolak serangga. Secara tradisional manfaat kesehatan serai antara lain, untuk diuretik, antiseptik, analgesik, buang angin, penenang saraf, galactagogue, tonik, sedatif, antidepresan, antibiotik, antimikrobia, penurun panas badan, astringen, dan deodoran.<sup>38</sup>

b. Serai Dapur

Serai dapur (*Cymbopogon citratus*) merupakan jenis tanaman dari keluarga rumput-rumputan yang rimbun dan berumpun besar serta mempunyai aroma yang kuat dan wangi. Tanaman serai dapur merupakan tanaman yang hidup di daerah tropis dan banyak tersebar di negara-negara Guatemala, Brazil, Hindia Barat, Kongo, Tanzania dan kawasan Indocina termasuk Indonesia.<sup>39</sup>

Serai dapur (*Cymbopogon citratus*) termasuk dalam 5 tanaman utama diantara bermacam-macam tanaman di daerah tropis selain kunyit, temulawak, kencur, akar wangi, lengkuas dan lain-lain. Serai dapur merupakan salah satu komoditi yang mempunyai potensi untuk dikembangkan penggunaannya, baik sebagai bahan makanan maupun sebagai bahan baku industri. Sebagai bahan makanan, serai dapur banyak digunakan sebagai bumbu dalam beberapa makanan olahan.

---

<sup>38</sup> Anny Sulaswatty,dkk.,Op.cit.hal.32-36.

<sup>39</sup> I Wayan Hendra Kusumayadi,dkk.,“Pengaruh Ketinggian Tempat , Mulsa dan Jumlah Bibit Terhadap Pertumbuhan dan Rendemen Minyak Sereh Dapur (*Cymbopogon Citratus*)”*E-Jurnal Agroteknologi Tropika* 2, no. 1 (2013): 49–55.

Sedangkan sebagai bahan baku industri serai dapur dapat diolah menjadi minyak serai dapur maupun menjadi sitral.<sup>40</sup>

Tanaman serai dengan genus *Cymbopogon* meliputi hampir 80 spesies, tetapi hanya beberapa jenis yang menghasilkan minyak atsiri yang mempunyai arti ekonomi dalam perdagangan. Tanaman serai dapur memiliki habitus berupa tanaman tahunan yang hidup secara liar dan berbatang semu yang membentuk rumpun tebal serta mempunyai aroma yang kuat dan wangi. Morfologi akarnya berimpang pendek dan berwarna coklat muda.

Menurut Muhlisah, tanaman serai dapur secara taksonomi dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Devisio	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Sub kelas	: Commelinidae
Ordo	: Poales
Family	: Poaceae
Sub family	: Panicoideae
Genus	: <i>Cymbopogon</i>
Spesies	: <i>Cymbopogon citratus</i>



**Gambar 2.6. Serai Dapur**

*Cymbopogon flexuosus*

#### 1) Morfologi Tanaman Serai Dapur

Secara fisik kedua jenis varietas tanaman serai ini, memiliki ciri-ciri dan persyaratan tumbuh yang hampir sama, yang membedakan antara kedua tanaman ini adalah komposisi / sifat fisik dan kimia minyak yang dihasilkan. Selain itu, perbedaan didasarkan pada daerah asal dan tempat dibudidayakan, dimana varietas *Cymbopogon citratus* dibudidayakan dan berasal dari Guatemala dan Indonesia . Serai (*Cymbopogon citratus*) dikenal juga dengan nama serai dapur (Indonesia), sereh (Sunda), dan bubu (Halmahera). Tanaman ini dikenal dengan istilah *Lemongrass* karena memiliki bau yang kuat seperti lemon, sering ditemukan tumbuh alami di negara-negara tropis.<sup>41</sup>

<sup>40</sup> Lia Umi Khasanah, Argo Christian Pramani, dan Kawiji, "Pengaruh Perlakuan Awal Bahan Baku dan Waktu Destilasi Serai Dapur (*Cymbopogon Citratus*) Terhadap Karakteristik Fisikokimia Minyak Serai Dapur ( *Lemongrass Oil* ) The Effect Of Distillation Time and Raw Material Pretreatment On Physicochemical Characteri.," *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian I*, no. 1 (2010).

<sup>41</sup> Deviliya Nanda Oscar Mangelep, "Efektivitas Sari Batang Serai Dapur (*Cymbopogon Citratus*) Sebagai Larvasida *Aedes Sp.*," *Skrripsi* (2018): 1–49.

Tanaman serai dapur memiliki semak yang berakar serabut besar dan berimpang pendek. Batangnya bergerombol dan berumbi serta lunak dan berongga. Isi batangnya merupakan pelepah umbi untuk pucuk dan berwarna putih kekuningan. Batang bersifat kaku dan mudah patah. Daunnya berwarna hijau dan tidak bertangkai, kesat panjang dan runcing, hampir menyerupai daun lalang. Tulang daun tersusun sejajar, panjang daun 50-100 cm, sedangkan lebarnya kira-kira 2 cm pada permukaan dan bagian bawah daunnya berbulu halus. Bunga tidak memiliki mahkota dan mengandung bulir.

Batang serai memiliki banyak anakan, karena akar serabutnya memiliki stolon yang menjalar horizontal di bawah permukaan tanah. Pelepah daunnya bertumpukan secara bersusun dan berwarna putih kusam kehijauan. Ciri khas serai dapur ini yaitu, apabila daunnya diremas akan mengeluarkan bau harum yang hampir mirip dengan jeruk karena itu dinamakan serai lemon atau serai jeruk.<sup>42</sup>

## 2) Kandungan Senyawa Kimia Tanaman Serai Dapur

Menurut Aprianggara kandungan yang terdapat pada tanaman daun serai (*Cymbopogon citratus*) meliputi :

- (a) Nutrisi, kandungan nutrisi yang terdapat pada daun serai merupakan sumber karbohidrat (55%) yang menunjukkan bahwa serai merupakan sumber energi yang baik, protein (4,56 %), serat (9,28%), dan energi yang bisa didapatkan adalah (360,5 kal/ 100 gram).
- (b) Mineral, kandungan mineral pada tanaman serai meliputi : Fosfor (1245 ppm), Magnesium (226 ppm), Kalsium, Besi (433 ppm), Mangan (25 ppm), dan Zinc (16 ppm).
- (c) Fitokimia, kandungan ini memiliki banyak manfaat diantaranya, memiliki efek pengobatan. Kandungan fitokimia dalam serai adalah *Alkaloid, Flavonoid, Saponin, Tanin, Anthraquinon, Steroid, Asam Fenol (Derivat Caffeic dan P-coumaric)* dan *Flavon glikosida (derivate Apigenin dan Luteolin)*. Diantara kandungan senyawa kimia di atas, yang dianggap berperan sebagai larvasida adalah *Flavonoid, Saponin, dan Tanin*.

Adapun kandungan senyawa kimia yang terdapat pada tanaman serai dapur (*Cymbopogon citratus*) yaitu :

### (a) Flavonoid

Merupakan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada tanaman hijau, kecuali alga. Flavonoid merupakan senyawa fenolik alam yang potensial

---

<sup>42</sup> Eunice S. Han dan Annie Goleman, Daniel; Boyatzis, Richard; McKee, "Pengembangan Formulasi Sediaan Krim Minyak Atsiri Serai Dapur (*Cymbopogon Citratus* (DC) Staph) dengan Kombinasi Basis Cera Alba dan Vaseline Album," *Journal of Chemical Information and Modeling* 53, no. 9 (2019): 1689–1699.



sebagai antioksidan dan mempunyai bioaktivitas sebagai obat. Berdasarkan penelitian Dinata menunjukkan hasil ekstrak tanaman yang mengandung unsur atau senyawa flavonoid memiliki efek toksisitas terhadap larva *Aedes aegypti* instar III serta dapat bersifat menghambat sistem pernafasan dan metabolisme larva.

(b) Saponin

Saponin adalah suatu glikosida alamiah. Saponin mempunyai aktivitas farmakologi yang cukup luas diantaranya meliputi immunomodulator, anti tumor, anti inflamasi, anti jamur, dapat membunuh kerang-kerangan, hipoglikemik, dan efek *hypocholesterol*. Menurut Dinata, terdapat tiga kelas saponin dimana salah satunya adalah kelas triterpenoid. Saponin merupakan salah satu senyawa yang bersifat larvasida. Saponin dapat menurunkan tegangan permukaan selaput mukosa traktus digestivus larva, sehingga dinding traktus menjadi korosif.

(c) Tanin

Menurut Horvarth yang dikutip oleh Aprianggara, Tanin adalah setiap senyawa fenolik yang memiliki berat molekul cukup tinggi dengan kandungan hidroksil dan kelompok lain (karboksil) yang cukup efektif untuk mengikat protein dan makromolekul lain pada kondisi tertentu. Menurut Aprianggara, Tanin yang terkandung dalam tanaman serai bersifat larvasida, dimana senyawa tanin dapat mengikat protein- protein penting untuk larva, sehingga pertumbuhannya menjadi terganggu.<sup>43</sup>

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ewansih dkk, dengan menggunakan metode kromatografi lapis diketahui bahwa kandungan fitokimia yang terdapat pada serai dapur adalah tanin, flavonoid, fenol, karbohidrat dan minyak esensial. Menurut Ariyani dkk, komposisi senyawa kimia dalam minyak serai dapat dilihat pada Tabel 2.7:

**Tabel 2.7.** Senyawa Penyusun Kimia dalam Minyak Serai<sup>44</sup>

<b>Komponen</b>	<b>Kadar (%)</b>
d-limonene	1,8
Citronellal	35,9
Citronellole	5,2
Geraniol	20,9
Geranial	1,5
Citronellyl acetate	2,9
Geranyl acetate	4,0

<sup>43</sup>Mangelep, "Efektivitas Sari Batang Serai Dapur (*Cymbopogon Citratus*) Sebagai Larvasida *Aedes Sp.*" (2018): Politeknik Kesehatan Kendari

<sup>44</sup> A Deskripsi Serai dan Dapur *Cymbopogon*, "II. TINJAUAN PUSTAKA Deskripsi Serai Dapur" (1990): 5–36.

Komponen	Kadar (%)
Beta-elemene	0,5
Germacrene A	0,8
Delta-cadinene	2,1
Germacrene B	6,8
1,10-di-epi-cubenol	2,0
1- p1-epi-cubenol	1,9
Gama-eudesmol	1,2
Cubenol	1,0
Alfa-muurolol	2,0
Alfa-cadinol	8,0

### 3) Pemanfaatan Tanaman Serai Dapur

Menurut Apriangga, tanaman ini sering dimanfaatkan oleh manusia, diantaranya:

- Sebagai komposisi makanan, salah satu yang populer adalah sebagai salah satu bahan sup, salad dan bahan minuman.
- Kosmetik, sering digunakan sebagai salah satu bahan untuk aroma dari sabun, deterjen, parfum.
- Anti fungi: tanaman ini aktif membunuh beberapa *Dermatophytes*, seperti *Trichophyton mentagrophytes*, *Trichophyton rubrum*, *Epideemophyton floccosum* dan *Microsporum gypseum*.
- Anti malaria : Ekstrak minyak dari tumbuhan ini dapat menekan pertumbuhan Plasmodium berghei hingga 86,6 %.
- Anti inflamasi : Minyak atsiri dari tumbuhan ini terbukti memberi efek kematian terhadap bakteri *Bacillus subtilis*, *Eschericia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella paratyphi*, *Shigella flexneri*. Adapun kandungan yang diduga berperan adalah  $\alpha$  citral (geranial) dan  $\beta$  citral (netral).<sup>45</sup>

### 3. Faktor-faktor yang Memengaruhi Pertumbuhan Tanaman Serai

Pertumbuhan tanaman serai dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain :

#### a. Ketinggian Tempat

Tanaman serai dapat tumbuh mulai dari dataran rendah sampai ketinggian 1200 m dpl dengan ketinggian optimum pada 250 m dpl. Tinggi tempat umumnya berpengaruh pada kualitas dan kandungan minyak yang diperoleh. Setiap varietas unggul memiliki kesesuaian tinggi tempat tertentu antara lain : Varietas unggul G1 sesuai untuk ketinggian 0-150 m dpl. Varietas unggul G2 pada ketinggian 0-1200 m dpl, sedangkan varietas unggul G3 sesuai

---

<sup>45</sup>Mangelep,Deviliya Nanda Oscar.,*Loc.cit*.hal.25

pada ketinggian tempat 600-1200 m dpl, dan varietas unggul G4 cocok untuk daerah pada ketinggian 300-1200 m dpl. Ketinggian yang ideal yaitu antara 350 – 600 m dpl, dimana tanaman serai dapat menghasilkan rendeman dan mutu minyak atsiri yang baik.<sup>46</sup>

b. Iklim

Untuk mendapatkan pertumbuhan daun yang baik diperlukan iklim yang lembab serta intensitas cahaya yang cukup, karena akan berpengaruh terhadap kandungan minyak. Tanaman serai sangat cocok ditanam di tempat terbuka (tidak terlindung) dengan kisaran intensitas cahaya antara 75-100%. Curah hujan yang ideal untuk tanaman serai yaitu 1800 – 2500 mm/tahun. Curah hujan bermanfaat bagi tanaman serai sebagai pelarut zat nutrisi, pembentukan saripati dan gula serta membantu pembentukan sel dan enzim juga menjaga stabilitas suhu tanaman.

c. Jenis Tanah

Tanaman serai akan tumbuh optimal pada tanah yang subur gembur dan kaya akan humus serta tidak tergenang. Ketersediaan bahan organik terutama yang banyak mengandung hara N dan K serta penggunaan jarak tanam optimum diperkirakan dapat menghasilkan daun dan minyak dalam jumlah yang tinggi.<sup>47</sup>

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh beberapa peneliti, diantaranya adalah : M.Syakir dan Gusmaini dengan judul “*Peningkatan Produksi Herba dan Mutu Serai Wangi dengan Penambahan Nitrogen*.”<sup>48</sup> Setiawan, Gusmaini dan Hera Nurhayati dengan judul “*Respons Tanaman Serai Wangi Terhadap Pemupukan NPKMg pada Tanah Latosol*”.<sup>49</sup> Barba N.H.Sopacua dengan judul “*Pengaruh Pemupukan dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Serai Wangi (Cymbopogon citratus)*”.<sup>50</sup> Ida Nursanti, Nasamsir dan Jeremi Thomas Maduwu dengan judul “*Respon Bibit Serai Wangi (Cymbopogon nardus L.) pada Pemberian Pupuk Kompos Solid dengan Dosis Berbeda di Polibag*”.<sup>51</sup> Eka Septiyani dengan judul, “*Pengaruh*

---

<sup>46</sup>Suroso.SP,*Op.cit*.hal.2

<sup>47</sup>Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.,*Op.cit*.hal 8.

<sup>48</sup> M.Syakir dan Gusmaini, “*Peningkatan Produksi Herba dan Mutu Serai Wangi dengan Penambahan Nitrogen*,” *Jurnal Littri* (2015): 167–174.

<sup>49</sup>Setiawan, Gusmaini, dan Hera Nurhayati, “*Respons Tanaman Serai Wangi Terhadap Pemupukan NPKMg pada Tanah Latosol*,” *Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat* 29, no. 2 (2019): 69.

<sup>50</sup> Barba N.H.Sopacua, “*Pengaruh Pemupukan dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Serai Wangi ( Cymbopogon Citratus )*,” *Jurnal Triton* 7, no. 1 (2016): 51–60.

<sup>51</sup> Ida Nursanti, Nasamsir, dan Jeremi Thomas Maduwu, “*Respon Bibit Serai Wangi (Cymbopogon Nardus L.) pada Pemberian Pupuk Kompos Solid dengan Dosis Berbeda di Polibag*,” *Jurnal Media Pertanian* 5, no. 2 (2020): 65–70.

*Karakteristik Fisika dan Kimia Tanah Terhadap Pertumbuhan Sawi di Desa Bahway Kecamatan Balik Bukit Kabupaten Lampung Barat*".<sup>52</sup> Maka dapat disimpulkan bahwa pemberian nitrogen dan unsur hara NPK mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman pada setiap jenis tanah yang kurang subur.

D. Pengajuan Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

$H_0$  : Tidak terdapat pengaruh sifat fisika tanah ultisol pada pertumbuhan tanaman serai.

$H_1$  : Terdapat pengaruh sifat fisika tanah ultisol pada pertumbuhan tanaman serai.

---

<sup>52</sup>Eka Septiyani, "*Pengaruh Karakteristik Fisika dan Kimia Tanah Terhadap Pertumbuhan Sawi di Desa Bahway Kecamatan Balik Bukit Kabupaten Lampung Barat*" (Skripsi, UIN Raden Intan Lampung, 2019).

## DAFTAR RUJUKAN

- Abdilah, Albi, Kemala Sari Lubis, dan Mukhlis. “Perubahan Beberapa Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea Mays L.*) Akibat Pemberian Limbah Kertas Rokok dan Pupuk Kandang Ayam di Tanah Ultisol.” *Jurnal Agroteknologi FB USU* 2, no. 2337 (2018).
- Alibasyah, M.Rusli. “Perubahan Beberapa Sifat Fisika dan Kimia Ultisol Akibat Pemberian Pupuk Kompos dan Kapur Dolomit pada Lahan Berteras.” *Jurnal Floratek* 11 (2016).
- Anggraini, W, I Fiteriani, Nur Nunu Prihantini, Fri Rahmawati, A Susanti dan E Septiyani. “*The Effect of Organic Fertilizers and Inorganic Fertilizer on Mustard Growth in Bahway Village , Balik Bukit District , West Lampung Regency.*” *Journal of Physics : Conference Series*, 2021, <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1796/1/012004>.
- Arifin, Mahfud, Novarina Darmawan Putri, Apong Sandrawati, dan Rachmat Harryanto. “Pengaruh Posisi Lereng Terhadap Sifat Fisika dan Kimia Tanah pada Inceptisols di Jatinangor.” *Jurnal Soilrens* 16, no. 2 (2018).
- Asih, Putri Winda, Sri Rahayu Utami, dan Syahrul Kurniawan. “Perubahan Sifat Kimia Tanah Setelah Aplikasi Tandan Kosong Kelapa Sawit pada Dua Kelas Tekstur Tanah.” *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan* 6, no. 2 (2019). <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2019.006.2.12>.
- Atmanto, Murachmad Dwi. “Hubungan Bulk Density dan Permeabilitas Tanah di Wilayah Kerja Migas Blok East Jabung.” *Lembaran Publikasi Minyak Dan Gas Bumi* 51, no. 1 (2017): 3–7. <https://doi.org/http://www.journal.lemigas.esdm.go.id>.
- Bachri, Nurjanah, Nursalma, dan Natalia Nora. “Pembuatan Ekstrak Sereh (*Cymbopogon Nardus L.*) dalam Sediaan Lotion.” *As-Syifaa* 07, no. 02 (2015).
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. *Budidaya Seraiwangi*. Bogor: Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik, 2010.
- Dent, Cakradonya. “Gambaran Morfologi *Candida Albicans* Setelah Terpapar Ekstrak Serai (*Cymbopogon Citratus*) pada Berbagai Konsentrasi” 9, no. 2 (2017).
- Eko Hadayanto, Nurul Muddarisna, Amirullah Fiqri. *Pengelolaan Kesuburan Tanah*. Malang: Tim UB Press, 2017.
- Fajrian, Lexza. “Kajian Terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah pada Areal Perkebunan Kelapa Sawit dengan Umur Tanaman yang Berbeda.” *Skripsi Universitas Sriwijaya*, 2016.
- Fiantis, Dian. *Morfologi dan Klasifikasi Tanah*. Padang: Lembaga Pengembangan

Teknologi Informasi dan Komunikasi, n.d.

- Gusnidar, Gusnidar, Annisa Fitri, dan Syafrimen Yasin. “*Titonia dan Jerami Padi yang Dikomposkan Terhadap Ciri Kimia Tanah dan Produksi Jagung pada Ultisol.*” *Jurnal Solum* 16, no. 1 (2019): 11. <https://doi.org/10.25077/jsolum.16.1.11-18.2019>.
- Hairunnas, Sufardi, dan Alibasyah. “*Perubahan Sifat Fisika Tanah dan Pertumbuhan Kopi Arabika (Coffea Arabica L.,) Akibat Kompos Tithonia dan Kompos Kulit Kopi di Kecamatan Kebayakan Kabupaten Aceh Tengah.*” *Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan* 3 (2014).
- Han, Eunice S., dan Annie goleman, daniel; boyatzis, Richard; Mckee. “*Pengembangan Formulasi Sediaan Krim Minyak Atsiri Serai Dapur ( Cymbopogon Citratus (DC)Staph) dengan Kombinasi Basis Cera Alba dan Vaseline Album.*” *Journal of Chemical Information and Modeling* 53, no. 9 (2019).
- Handayani, Sri, dan Karnilawati Karnilawati. “*Karakterisasi dan Klasifikasi Tanah Ultisol di Kecamatan Indrajaya Kabupaten Pidie.*” *Jurnal Ilmiah Pertanian* 14, no. 2 (2018): 52–59. <https://doi.org/10.31849/jip.v14i2.437>.
- Herman, Welly. “*Formulasi Biochar dan Kompos Titonia Terhadap Ketersediaan Hara Tanah Ordo Ultisol.*” *Jurnal Galung Tropika* 7, no. April (2018).
- Juarti. “*Analisis Indeks Kualitas Tanah Andisol pada Berbagai Penggunaan Lahan di Desa Sumber Brantas Kota Batu,*” 2016.
- Karo, Armada Karo, Alida Lubis, dan Fauzi. “*Perubahan Beberapa Sifat Kimia Tanah Ultisol Akibat Pemberian Beberapa Pupuk Organik dan Waktu Inkubasi.*” *Jurnal Agroekoteknologi* 5, no. 2 (2017).
- Khasanah, Lia Umi, Argo Christian Pramani, dan Kawiji. “*Pengaruh Perlakuan Awal Bahan Baku dan Waktu Destilasi Serai Dapur ( Cymbopogon Citratus ) Terhadap Karakteristik Fisikokimia Minyak Serai Dapur ( Lemongrass Oil ) The Effect Of Distillation Time And Raw Material Pretreatment On Physicochemical Characteri.*” *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian* I, no. 1 (2010).
- Kusumayadi, I Wayan Hendra, I made Sukewijaya, I Ketut Sumiartha, dan Nyoman Semadi Antara. “*Pengaruh Ketinggian Tempat , Mulsa dan Jumlah Bibit Terhadap Pertumbuhan dan Rendemen Minyak Sereh Dapur ( Cymbopogon Citratus ).*” *E-Jurnal Agroteknologi Tropika* 2, no. 1 (2013).
- M.Syakir, dan Gusmaini. “*Peningkatan Produksi Herba dan Mutu Serai Wangi dengan Penambahan Nitrogen.*” *Jurnal Litri*, 2015.
- Mangelep, Deviliya Nanda Oscar. “*Efektivitas Sari Batang Serai Dapur (Cymbopogon Citratus) Sebagai Larvasida Aedes Sp.*” *Skripsi*, 2018.
- Meli, Veronika, Saeri Sagiman, dan Sutarman Gafur. “*Identifikasi Sifat Fisika Tanah Ultisols pada Dua Tipe Penggunaan Lahan di Desa Betenung Kecamatan Nanga*

- Tayap Kabupaten Ketapang.*” *Perkebunan dan Lahan Tropika* 8, no. 2 (2018).
- Moch. Arifin. “*Kajian Sifat Fisik Tanah dan Berbagai Penggunaan Lahan dalam Hubungannya dengan Pendugaan Erosi Tanah.*” *Pertanian MAPETA XII* (2010).
- N.H.Sopacua, Barba. “*Pengaruh Pemupukan dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Serai Wangi ( Cymbopogon Citratus ).*” *Jurnal Triton* 7, no. 1 (2016).
- Nursanti, Ida, Nasamsir, dan Jeremi Thomas Maduwu. “*Respon Bibit Serai Wangi (Cymbopogon Nardus L.) pada Pemberian Pupuk Kompos Solid dengan Dosis Berbeda di Polibag.*” *Jurnal Media Pertanian* 5, no. 2 (2020). <https://doi.org/10.33087/jagro.v5i2.102>.
- Prabowo, Rossi, Renan Subantoro, dan Sutedjo. “*Analisis Tanah Sebagai Indikator Tingkat Kesuburan Lahan Budidaya Pertanian di Kota Semarang.*” *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*, no. 2008 (2010).
- Prasetyo, Bh, dan Da Suriadikarta. “*Karakteristik, Potensi, dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol Untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia.*” *Jurnal Litbang Pertanian* 25, no. 2 (2006). <http://pustaka.litbang.deptan.go.id/publikasi/p3252061.pdf>.
- Pratiwi, dan R Garsetiasih. “*Sifat Fisik dan Kimia Tanah Serta Komposisi Vegetasi di Taman Wisata Alam Tangkuban Parahu, Provinsi Jawa Barat,*” no. 2003 (2007).
- Retno Atun Khasanah, Eko. “*Pemanfaatan Ekstrak Sereh (Chymbopogon Nardus L.) Sebagai Alternatif Anti Bakteri Staphylococcusepidermidis pada Deodoran Parfume Spray.*” *Pelita - Jurnal Penelitian Mahasiswa UNY* 0, no. 1 (2011).
- Rukmi, Ach.Ariffien Bratawinata, Ramadhanil Pitopang, dan Paulus Matius. “*Sifat Fisik dan Kimia Tanah pada Berbagai Ketinggian Tempat di Habitat Eboni (Diospyros Celebica Bakh.) DAS Sausu Sulawesi Tengah.*” *Warta Rimba* 5, no. 1 (2017).
- Sani K, Fathnur. *Metodologi Penelitian Farmasi Komunitas dan Eksperimental*. Yogyakarta: Deepublish, 2016.
- Serai, A Deskripsi, dan Dapur Cymbopogon. “*II. TINJAUAN PUSTAKA Deskripsi Serai Dapur,*” 1990.
- Setiawan, Gusmaini, dan Hera Nurhayati. “*Respons Tanaman Serai Wangi Terhadap Pemupukan NPKMg pada Tanah Latosol.*” *Buletin Penelitian Tanaman Rempah Dan Obat* 29, no. 2 (2019): 69. <https://doi.org/10.21082/bullittro.v29n2.2018.69-78>.
- Sulakhudin, Denah Suswati, dan Sutarman Gafur. “*Kajian Status Kesuburan Tanah Pada Lahan Sawah di Kecamatan Sungai Kunyit Kabupaten Menpawah.*” *Pedon Tropika Edisi 1 3* (n.d.).

- Sulaswatty, Anny, Meika Syahbana Rusli, Haznan Abimanyu, dan Silvester Tursiloadi, eds. *Quo Vadis Minyak Serai Wangi dan Produk Turunannya*. Jakarta: LIPI Press, 2019.
- Sulistiyowati, Eka Susi. *Ensiklopedia Geografi Tanah*. Klaten: Cempaka Putih, 2018.
- Suroso.SP. “*Budidaya Serai Wangi (Cymbopogon Nardus L. Randle)*,” 2018, 9.
- Utomo, Muhajir.dkk. *Ilmu Tanah Dasar-Dasar dan Pengelolaan*. 1st ed. Jakarta: PT.Aditya Andrebina Agung, 2016.
- Yuliana, Fransiska Dita, dan Ari Mu. “*Pengaruh Pemberian Kombinasi Herba Cymbopogon Nardus L. dan Daun Persea Americana M. Terhadap Kadar High Density Lipoprotein pada Rattus Norveicus Hiperkolesterol.*” *Journal of Chemical Information and Modeling* 53, no. 9 (2019).
- Zuhaida, Anggun, dan Wawan Kurniawan. “*Deskripsi Saintifik Pengaruh Tanah pada Pertumbuhan Tanaman : Studi Terhadap QS. Al-A’raf Ayat 58.*” *Jurnal Thabiea* 01, no. 02 (2018).
- Zulia, C, Safruddin, dan Rohadi. “*Kajian Pemberian Pupuk NPK Phonska (15;15;15) dan Pupuk Organik Cair Hantu Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Mentimun (Cucumis Sativus L.).*” *Jurnal Pertanian Bernas* 13, no. 2 (2017). <http://www.jurnal.una.ac.id/index.php/jb/article/view/94>.